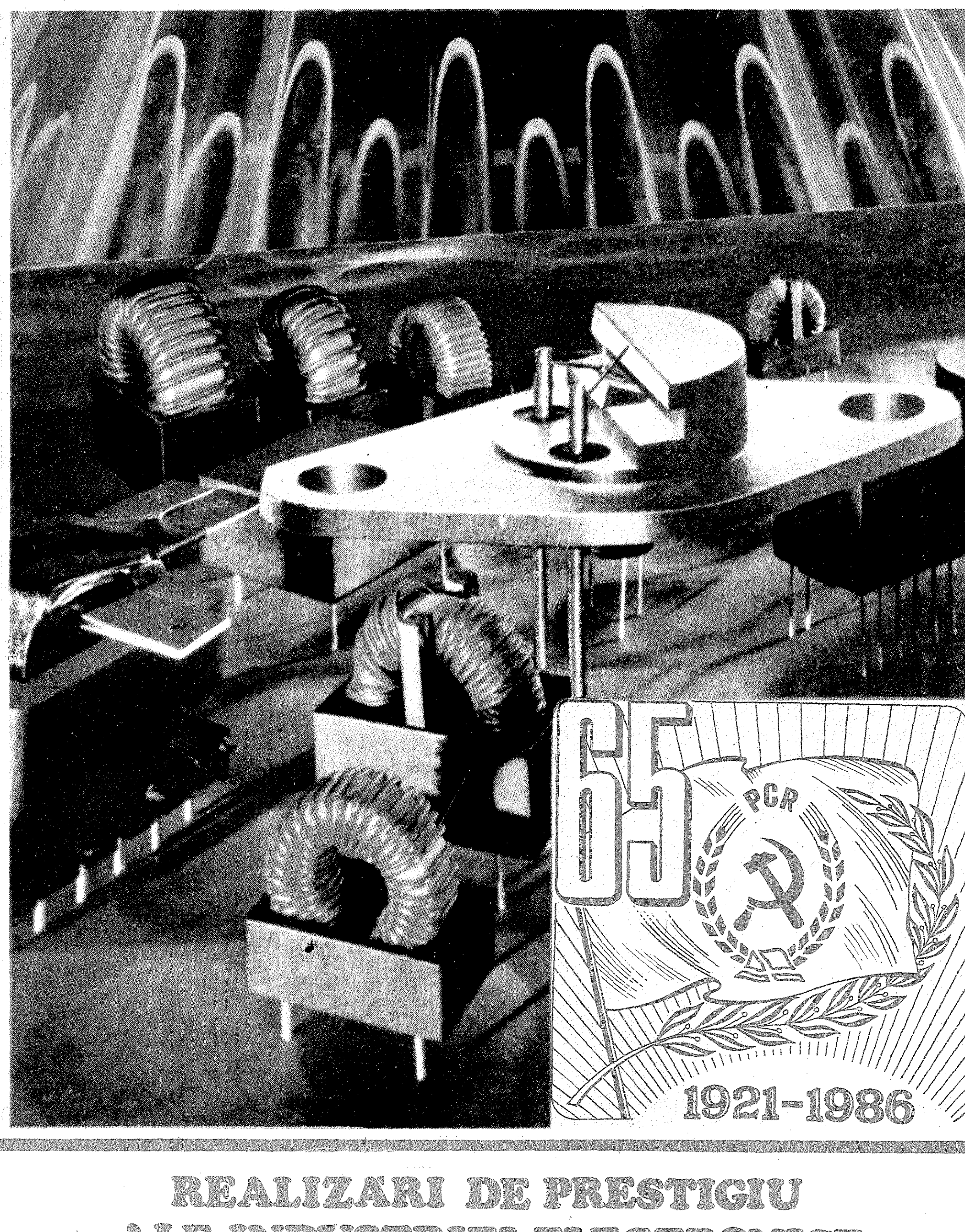
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XVI - NR. 185 **4/86**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



REALIZĂRI DE PRESTIGIU ALE INDUSTRIEI ELECTRONICE ROMÂNEȘTI

(CITIȚI ÎN PAG. 10—11)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784
OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

CT

FILTRAREA

(URMARE DIN NR. TRECUT)

TENSIUNEA INVERSĂ MAXIMĂ SUPORTATĂ DE DIODĂ

Presupunem că valoarea capacității condensatorului C este suficient de mare pentru ca u_R să poată fi considerat constant și egal cu V_M. Montajul din figura 4 este prezentat simplificat în figura 12. Se poate scrie:

$v = u + V_M$

de unde

$u = v - V_M$

Această tensiune este reprezentată în figura 13. Tensiunea inversă maximă suportată de diodă este egală cu valoarea maximă a lui $|u|$, adică $2V_M$.

Concluzii:

— tensiunea redresată u_R se apropie cu atît mai mult de o tensiune continuă cu cît valoarea capacității condensatorului C este mai mare;

— dimensiunile și costul condensatorului C cresc pe măsură ce capacitatea lui crește;

— curentul maxim în diodă crește cînd valoarea capacității condensatorului C crește.

În ceea ce privește curenții maximi care au fost calculați, trebuie remarcat că reprezintă rezultatele extreme, cele mai nefavorabile, deoarece s-au presupus ca fiind nule rezistența internă a sursei și rezistența diodei D în stare de conducție. Ținînd seama că în realitate aceste rezistențe sînt diferite de zero, se vor obține valori mai mici pentru curenții maximi discutați.

2. Filtre

Să examinăm figura 14:

$v = V_M \sin\omega t$

$e_R = E_R + e_r$ (13)

unde E_R este valoarea medie a lui e_R, iar e_r este tensiunea de ondulație la intrarea filtrului;

$u_R = U_R + u_r$ (14)

unde U_R este valoarea medie a lui u_R, iar u_r este tensiunea de ondulație la ieșirea filtrului.

Filtrele sînt montaje destinate să îmbunătățească rezultatele obținute în cazul folosirii unui condensator legat în paralel cu rezistorul R. Scopul teoretic constă în a obține o tensiune $u_R = U_R$, cu alte cuvinte, a obține o tensiune de ondulație $u_r = 0$ la bornele rezistorului R.

a) Eficacitatea unui filtru

Tensiunile e_R și u_R sînt funcții periodice de timp. Ele pot fi descompuse în serie Fourier. Astfel, tensiunea e_R dată de relația 13 poate fi descompusă într-o serie infinită de funcții sinusoidale pentru care primul termen e_1 are aceeași frecvență ca e_R. Pe de altă parte, tensiunea u_R dată de relația 14 poate fi, la rîndul ei, descompusă într-o serie infinită de termeni pentru care primul termen u_1 are aceeași frecvență cu u_R și e_R.

Eficacitatea K a unui filtru se definește prin raportul următor:

K = valoarea efectivă a lui e_1/ valoarea efectivă a lui u_1.

Acest raport este supraunitar. Un filtru este cu atît mai bun cu cît eficacitatea lui este mai mare.

b) Filtrul LC

Ansamblul C', L și C din figura 15 formează un filtru π care atenuează foarte puțin tensiunea E_R dacă bobina L prezintă o rezistență foarte mică în comparație cu R. În acest caz se poate scrie că $U_R = E_R$.

CALCULUL EFICACITĂȚII FILTRULUI

Fie ω pulsația tensiunii e_R și, în consecință, a lui e_1. Dacă frecvența tensiunii v este 50 Hz, atunci pulsația lui e_1 va fi $2 \cdot \pi \cdot 50$ rad/s pentru redresarea monoalternanței și $2 \cdot \pi \cdot 100$ rad/s pentru redresarea dublă alternanță.

Capacitatea condensatorului C este astfel aleasă încît $1/C\omega \ll R$. În acest caz se poate neglija R pentru componentele alternative și montajul din figura 16 poate fi transformat în cel prezentat în figura 7.

Folosind numerele complexe, se poate scrie:

$$\frac{\overline{U_1}}{\overline{E_1}} = \frac{1/jC\omega}{jL\omega + 1/jC\omega} = \frac{1}{1 + j^2LC\omega^2} = \frac{1}{1 - LC\omega^2}$$

În practică se impune ca $u_1 \ll e_1$ și în această situație $L\omega \ll 1/C\omega$, cu alte cuvinte, $LC\omega^2 \gg 1$. Eficacitatea filtrului va fi:

$$K = \left| \frac{\overline{E_1}}{\overline{U_1}} \right|$$

deci

$K \approx LC\omega^2$.

APLICAȚIE NUMERICĂ

Fie L = 4 H, C = 32 μF și $\omega = 100\pi \cdot$ rad/s

Rezultă

$K \approx 4 \cdot 32 \cdot 10^{-6} (100 \cdot \pi)^2 \approx 12,5$

Se poate afirma că un bun filtru se obține cînd $1/C\omega$ este mic față de R și $L\omega$ este mare față de $1/C\omega$.

c) Filtrul RC

Ansamblul C', r și C din figura 18 formează un filtru π. Spre deosebire de filtrul precedent, acesta atenuează valoarea medie E_R a lui e_R.

Calculul atenuării

Condensatoarele C' și C nu intervin în cazul componentei continue. Schema din figura 19 permite calculul lui U_R:

$$U_R = E_R \frac{R}{R + r}$$

Atenuarea filtrului în curent continuu este R/(R + r).

CALCULUL EFICACITĂȚII FILTRULUI

Cînd capacitatea C este astfel aleasă încît $1/C\omega \ll R$, montajul din figura 20 se simplifică, devenind cel arătat în figura 21. Utilizînd numerele complexe, se poate scrie:

$$\frac{\overline{U_1}}{\overline{E_1}} = \frac{1/jC\omega}{r + 1/jC\omega} = \frac{1}{1 + j \cdot r \cdot C\omega}$$

Eficacitatea filtrului va fi:

$$K = \left| \frac{\overline{E_1}}{\overline{U_1}} \right| = \sqrt{1 + r^2C^2\omega^2}$$

deci

$K = \sqrt{1 + r^2C^2\omega^2}$

Se poate remarca faptul că pentru a obține $u_1 \ll e_1$, este necesar ca $r \gg 1/C\omega$ sau $rC\omega \gg 1$. Aceste condiții fiind îndeplinite, eficacitatea devine:

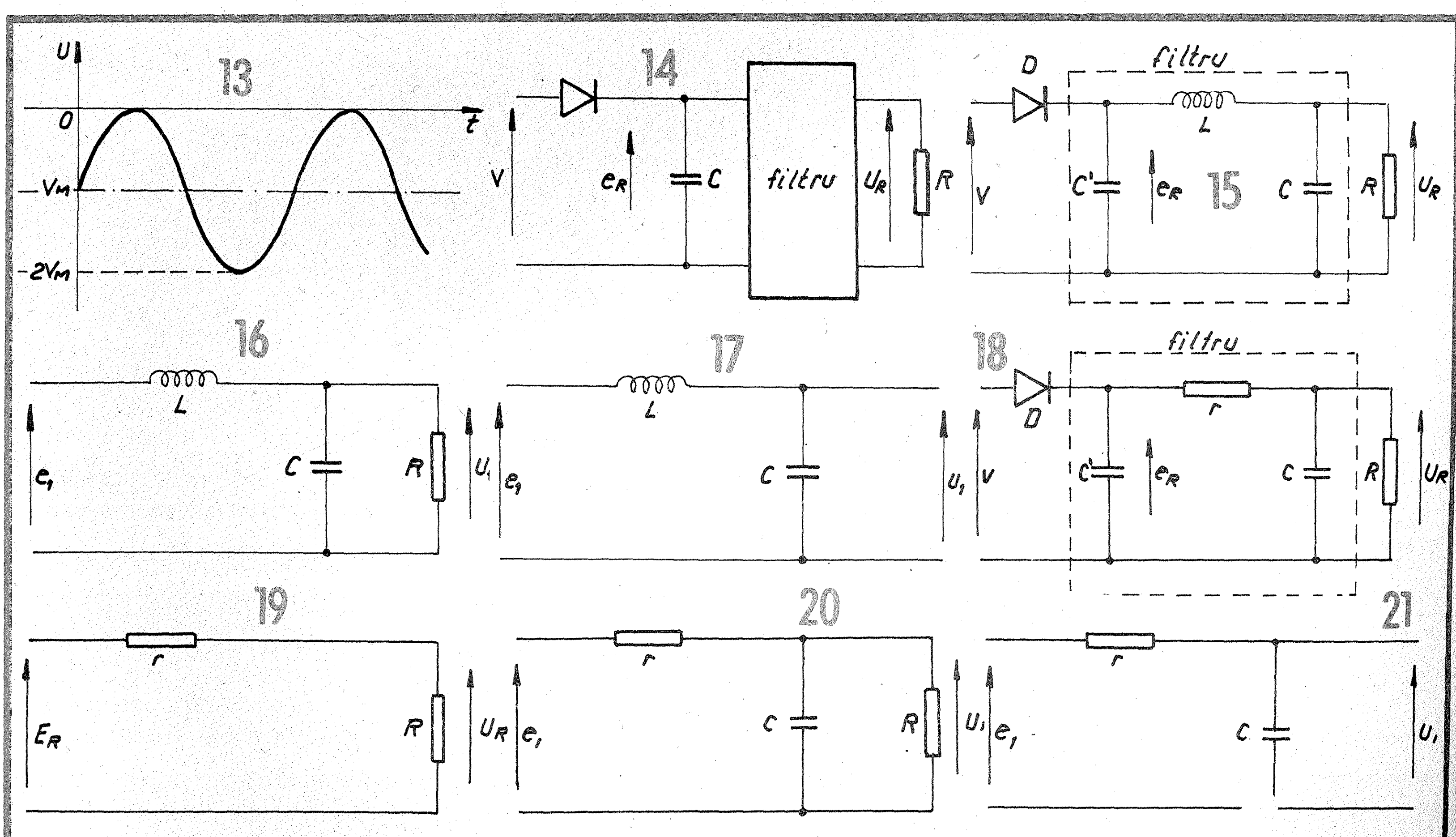
$K \approx rC\omega$

APLICAȚIE NUMERICĂ

Fie r = 1 kΩ, C = 50 μF și $\omega = 100\pi \cdot$ rad/s. Rezultă:

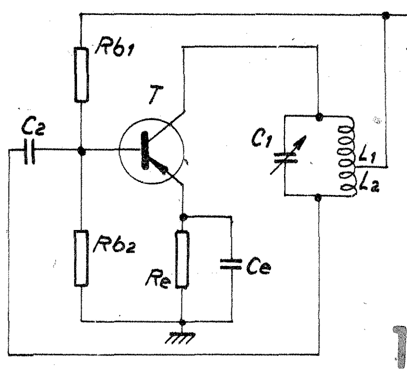
$K \approx 10^3 \cdot 50 \cdot 10^{-6} \cdot 100\pi \approx 15$.

d) Avantajele și dezavantajele celor două filtre prezentate

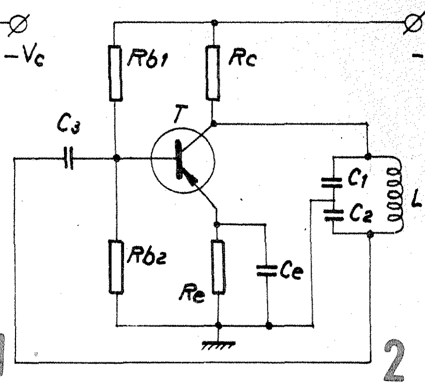


OSCILATORUL COLPITTS

Prof. MIHAI CORUȚIU,
Liceul „C.A. Rosetti"-București



1



2

Oscilatoarele electronice cu reacție utilizează surse comandate de tensiune/curent și au ca semnale de intrare fracțiuni din semnalele de ieșire. Aceste fracțiuni se obțin cu ajutorul rețelelor de reacție.

Ca surse de curent comandate se utilizează fie etaje de amplificare folosind un tranzistor bipolar în conexiunea emitor comun sau bază comună, fie etaje de amplificare cu un tranzistor cu efect de cîmp în conexiunea sursă comună sau poartă (grilă) comună. În amîndouă cazurile ieșirile (colector, respectiv drenă) se comportă ca un generator de curent comandat de tensiunea aplicată la bornele de intrare: emitor-bază, respectiv sursă-grilă.

Pentru un transfer maxim de putere utilă, la aceeași putere absorbită, sursele comandate de curent trebuie să debiteze într-un circuit de mare impedanță. Așa se explică utilizarea aproape exclusivă a circuitului rezonant paralel în schemele de oscilatoare LC cu un singur etaj.

Ca surse de tensiune comandate se utilizează amplificatoare de tensiune cu unul sau mai multe etaje, cu impedanța de ieșire mică și, mai ales la frecvențe joase, amplificatoare operaționale.

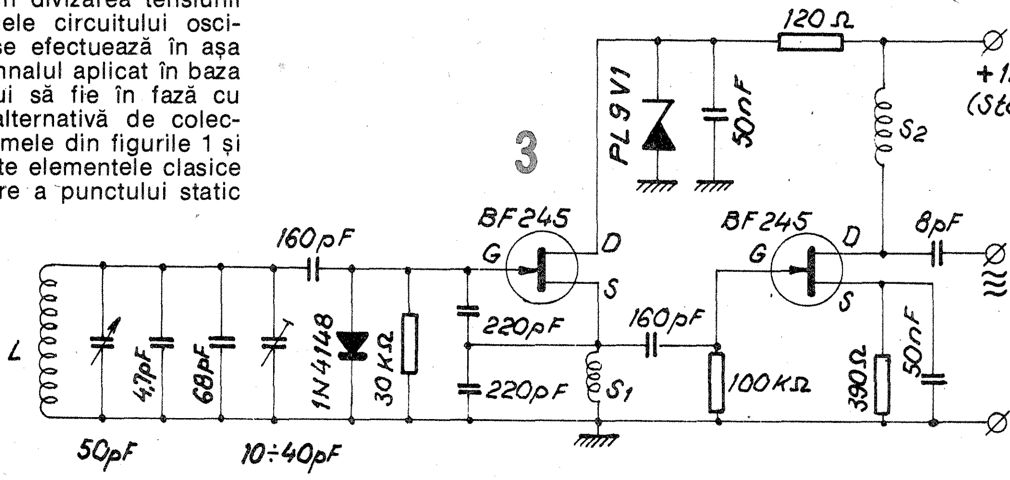
Sursele comandate de tensiune, la aceeași putere absorbită, pot livra o putere utilă mai mare în circuitele de impedanță mică; din această cauză în schemele de oscilatoare LC cu surse comandate de tensiune se utilizează frecvent circuitele rezonante serie.

În practică există un număr mare de oscilatoare cu reacție. Acestea sînt constituite, în principiu, dintr-un amplificator acordat la care s-a aplicat o reacție suficient de puternică.

Cel mai frecvent se utilizează montajele oscilatoare cu reacție în trei puncte: cu priză în ramura inductivă a circuitului oscilant (numit Hartley, figura 1) și cu priză în ramura capacitivă (numit Colpitts, figura 2).

În aceste montaje reacția este obținută prin divizarea tensiunii de la bornele circuitului oscilant, care se efectuează în așa fel încît semnalul aplicat în baza tranzistorului să fie în fază cu tensiunea alternativă de colector. În schemele din figurile 1 și 2 sînt arătate elementele clasice de stabilizare a punctului static

3



de funcționare și de polarizare a circuitului de bază (R_e, C_e, R_{b1} și R_{b2}).

Impedanța de intrare a circuitelor cu tranzistoare bipolare este destul de mică și astfel circuitul acordat este șuntat, producîndu-se o amortizare apreciabilă a oscilațiilor. De aceea se recomandă ca joncțiunea emitor-bază a tranzistorului să se cupleze la circuitul oscilant cu ajutorul unui condensator avînd o capacitate mică.

Prezentăm în cele ce urmează schema electrică a unui oscilator Colpitts în care se folosesc două tranzistoare cu efect de cîmp (figura 3) pentru care impedanțele de intrare sînt suficient de mari, astfel încît este evitat dezavantajul menționat în cazul tranzistoarelor bipolare.

Montajul este alcătuit din două etaje distincte: oscilatorul propriu-zis și etajul separator. Sursa tranzistorului care formează etajul oscilator este izolată de masă din punct de vedere alternativ. Se poate deci considera că este un montaj cu drena comună avînd grila legată la circuitul oscilant, care determină frecvența de lucru.

Pentru obținerea unei stabilități maxime trebuie ca elementele componente ale circuitului oscilant să fie alese cu atenție. În cazul montajului propus, pentru care frecvența de lucru este cuprinsă între 3 020 kHz și 3 560 kHz, s-a utilizat un condensator variabil pe calit avînd capacitatea de 10—50 pF. Bobina L este realizată pe o carcasă de 6,5 mm diametru, prevăzută cu un miez de ferită, și este formată din 50 de spire alăturate din sîrmă de cupru-email Ø 0,2 mm. Bobinajul a fost rigidizat cu un strat subțire de araldit.

Cele două condensatoare fixe din circuitul oscilant au fost alese în așa fel încît unul să aibă un coeficient de temperatură negativ, iar celălalt pozitiv, anume: 68 pF/$-33 \cdot 10^{-6}K^{-1}$ (punct maro), respectiv 4,7 pF/$100 \cdot 10^{-6}K^{-1}$ (punct auriu). Reamintim că prin coeficient de temperatură al unui condensator se înțelege raportul dintre variația relativă a capacității și variația corespunzătoare a temperaturii; se măsoară în K^{-1}.

Condensatorul ajustabil este de 10—40 pF, pe calit.

Se observă că în circuitul grilei există o diodă de tipul 1N4148; aceasta are rolul de a proteja tranzistorul respectiv la eventualele supratensiuni.

Cel de-al doilea etaj, echipat tot cu un tranzistor cu efect de cîmp (de tipul BF245), are un rol dublu: de a amplifica semnalul generat de oscilator (amplificator aperiodic) și de separator. Această precauție, la care se adaugă și utilizarea unei diode stabilizatoare (PL9V1), conduce la o mare stabilitate a ansamblului.

Bobinele de șoc de Î.F., notate cu S_1 și S_2, sînt identice și au o inductanță de 1 mH.

În aceste condiții frecvența generată variază cu aproximativ 3 kHz în primele 15 minute de la punerea în funcțiune a montajului, după care rămîne practic constantă. Evident, modificînd corespunzător elementele circuitului oscilant pot fi obținute și alte game de frecvență.

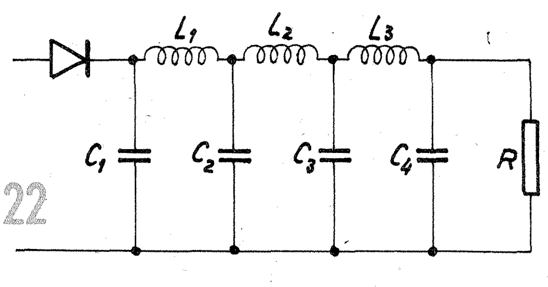
Filtrul LC are avantajul de a nu atenua valoarea medie a lui E_R, în timp ce filtrul RC produce o astfel de atenuare. Pe de altă parte, filtrul RC este mai economic decît filtrul LC deoarece costul unei bobine este mai mare decît cel al unui condensator. Pe lîngă cost, trebuie adăugat și gabaritul pieselor de care, în montajele moderne, trebuie să ținem neapărat seama. Astfel, dimensiunile unei bobine sînt mult mai mari decît cele ale unui condensator.

Filtrul RC este folosit cînd rezistența R este mare, cu alte cuvinte, cînd alimentarea este de putere mică. În acest caz, rezistența r poate fi suficient de mare pentru a asigura un bun filtraj.

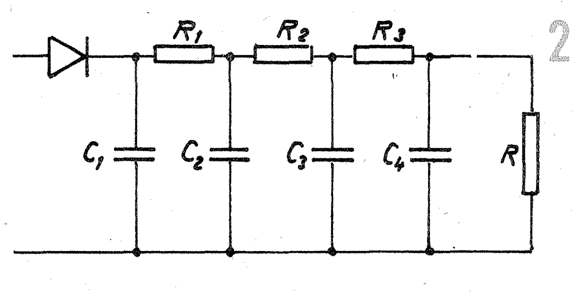
Cînd rezistența R este mică, alimentarea este de putere medie sau mare, iar un bun filtraj nu poate fi asigurat decît folosind un filtru LC.

e) Filtre în cascadă

Eficacitatea unui bun filtraj poate fi mărită realizînd mai multe filtre în cascadă. Două exemple de acest fel sînt date în figurile 22 și 23.



22



23

QTC de YO

Simpozionul național al radioamatorilor, dedicat aniversării a 60 de ani de radioamatorism organizat în țara noastră, și Campionatul național de creație tehnică din cadrul Festivalului Național „Cîntarea României", organizate de Federația Română de Radioamatorism, cu sprijinul revistei „Tehnium", vor avea loc anul acesta la Craiova în perioada 11—12 octombrie.

Radioamatorii care doresc să prezinte referate sau comunicări științifice în cadrul acestor manifestări sînt invitați să ia legătura cu redacția revistei „Tehnium", tel. 90/17.60.10, interior 2059.

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

ALIMENTATOARE STABILIZATE

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

Primul pas în abordarea oricărui montaj electronic îl reprezintă realizarea unei surse adecvate de alimentare, care, în general, implică una sau mai multe tensiuni continue foarte bine filtrate. Nu puține sînt circuitele care obligă, în plus, ca sursa de alimentare să fie stabilizată, ceea ce înseamnă că tensiunea/tensiunile de ieșire nu variază (sau se modifică nesemnificativ) în funcție de intensitatea curentului.

Răspîndirea pe scară largă a circuitelor integrate stabilizatoare de tensiune a diminuat într-o oarecare măsură interesul constructorilor amatori pentru realizarea unor stabilizatoare clasice, cu componente discrete. Departe de a contrazice această tendință modernă, net avantajoasă, prezentarea care urmează își propune să sublinieze cîteva principii generale de funcționare a stabilizatoarelor cu componente discrete, înțelegerea lor fiind indispensabilă și în cazul abordării unor scheme cu integrate specializate.

1. GENERATOARE DE TENSIUNE

Punctul de plecare al oricărui stabilizator îl constituie **generatorul de tensiune continuă**, indiferent dacă acesta are la bază rețeaua de tensiune alternativă (grup de transformare, redresare și filtrare) sau alte surse autonome (baterii, acumulatoare etc.). În figura 1 este reprezentat schematic un generator de tensiune continuă conectat într-un circuit exterior de sarcină. S-au notat cu e — forța electromotoare, definită ca tensiunea la bornele generatorului atunci cînd circuitul exterior este deschis (cînd nu debitează curent), cu R_g — rezistența internă a generatorului și cu R_S — rezistența de sarcină. La închiderea circuitului de sarcină, prin el se stabilește un curent cu intensitatea I, tensiunea la bornele lui R_S căpătînd o valoare U, întotdeauna mai mică decît forța electromotare e. Diferența e—U este dată de căderea de tensiune produsă de curentul I la bornele rezistenței R_g, conform legii lui Ohm: $e - U = R_g \cdot I$.

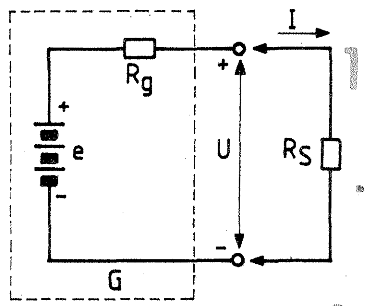
Pe noi ne interesează practic tensiunea U de la bornele consumatorului R_S, pe care o putem exprima, aplicînd legea lui Ohm întregului circuit, astfel:

$$U = R_S \cdot I = R_S \cdot e/(R_g + R_S) = \frac{R_S}{R_S + R_g} \cdot e$$

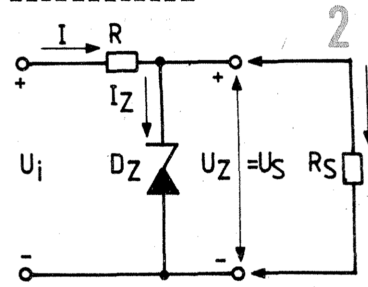
$$U = \frac{1}{1 + R_g/R_S} \cdot e \qquad (1)$$

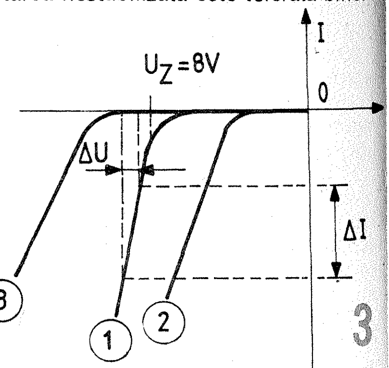
Concluzia acestui studiu elementar este tocmai cauza care impune necesitatea stabilizării. Într-adevăr, deducem din relația (1) că tensiunea U la bornele consumatorului este dependentă atît de forța electromotoare e, cît și de raportul R_g/R_S, scăzînd pronunțat cu creșterea acestui raport. Presupunînd cu aproximație (nu întotdeauna justificată) că mărimile e și R_g ar rămîne constante în timp, rezultă încă o variație pronunțată, neliniară, a tensiunii U în funcție de R_S. Prin urmare, generatorul nostru de tensiune nu are, de fapt, o tensiune de ieșire definită (în circuit închis), ci dependentă — practic între o și e — de valoarea rezistenței de sarcină. Este indiscutabil că nici un montaj electronic nu „se bucură" de o astfel de alimentare simplă, marea majoritate a circuitelor necesitînd, dimpotrivă, tensiuni de alimentare cît mai stabile. Există și excepții, cînd alimentarea nestabilizată este tolerată bine.

1

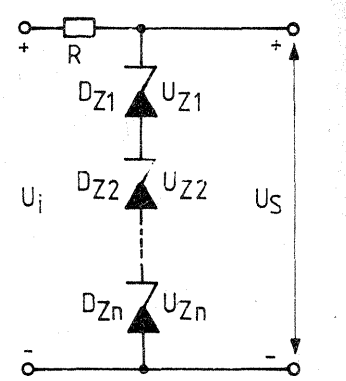


2





3



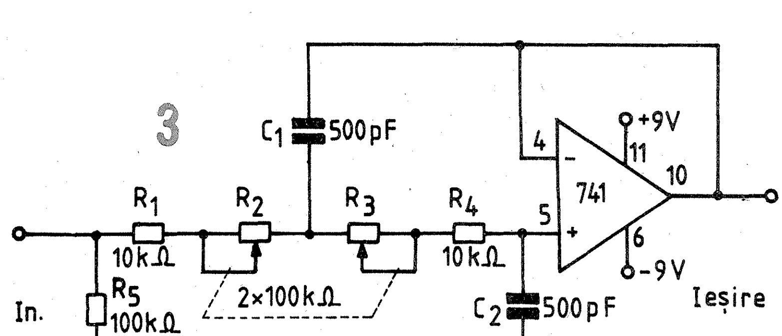
FILTRE VARIABILE

Dacă la intrarea neinversoare a unui amplificator operațional, în configurație de repetor, se atașează o celulă R—C ca în figura 1, se obține un **filtru trece-sus** avînd frecvența de tăiere $f_t = 1/2\pi RC$. Acest circuit lasă să treacă practic neafectate semnalele de intrare avînd frecvența mai mare ca f_t, în schimb atenuează cu cca 6 dB/octavă semnalele cu $f < f_t$.

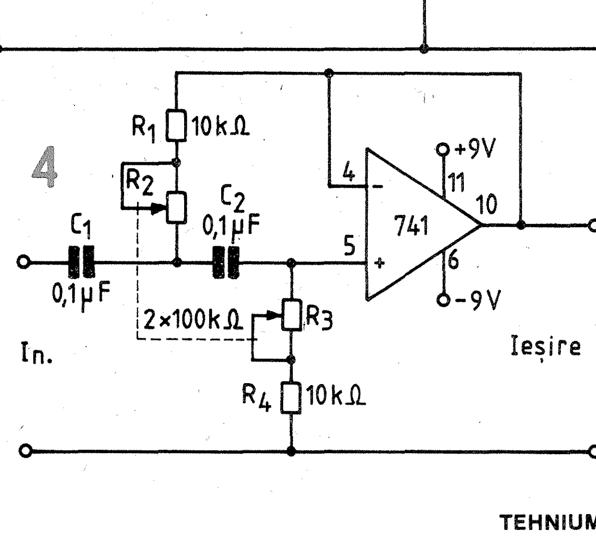
Inversînd celula R—C ca în figura 2, circuitul devine un **filtru trece-jos**, respectiv lasă să treacă neafectate semnalele cu $f < f_t$, în schimb atenuează cu cca 6 dB/octavă semnalele cu $f > f_t$. Frecvența de tăiere este dată de aceeași relație precedentă (de fapt, f_t este definită ca frecvența pentru care semnalul de ieșire este atenuat cu 3 dB față de semnalul de intrare).

Dezavantajul acestor scheme simple îl constituie panta modestă de atenuare, care nu asigură o separare satisfăcătoare a domeniilor de frecvență pentru unele aplicații practice mai pretențioase. Din acest punct de vedere mult mai avantajoase sînt configurațiile din figurile 3 și 4, reprezentînd un filtru trece-jos, respectiv un filtru trece-sus cu atenuarea de 12 dB/octavă. În plus, frecvențele de tăiere au fost făcute aici variabile prin introducerea celor două potențiometre duble (de cîte 2 x 100 kΩ, liniare). Astfel, pentru filtrul trece-jos f_t poate fi reglată orientativ între 2,2 kHz ($R_2 = R_3$ = 100 kΩ) și 24 kHz ($R_2 = R_3 = 0$), iar pentru filtrul trece-sus între 235 Hz ($R_2 = R_3$ = 100 kΩ) și 2,8 kHz ($R_2 = R_3 = 0$). Desigur, aceste domenii pot fi deplasate după dorință prin alegerea corespunzătoare a valorilor pieselor, cu păstrarea simetriei celor două rețele complexe R—C ($R_1 = R_4$, $R_2 = R_3$, $C_1 = C_2$).

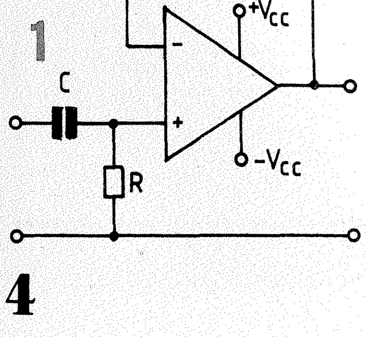
3



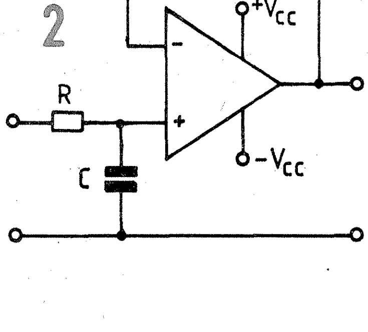
4



1



2



În astfel de cazuri generatorul are rezistența internă aproximativ constantă și foarte mică în comparație cu R_S (de exemplu, un redresor de putere, bine filtrat). De asemenea, mai puțin pretențioase la stabilizare sînt montajele care au un consum constant de curent (implicit R_S aproximativ constantă).

2. STABILIZAREA CU DIODĂ ZENER

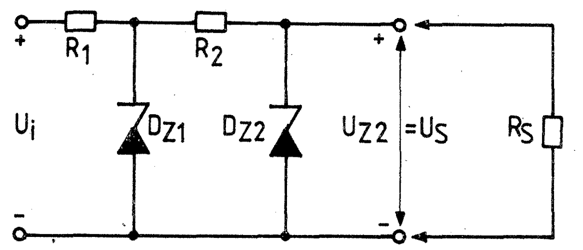
În figura 2 este prezentată cea mai simplă schemă de stabilizator de tensiune, care conține o diodă Zener în paralel cu rezistența de sarcină R_S, ansamblul derivației D_Z—R_S fiind alimentat de la un generator de tensiune continuă U_i prin intermediul unei rezistențe R.

Interesul direct al acestui montaj este redus, atît din cauza randamentului inferior al stabilizării de tip derivație (în comparație cu cea serie), cît și datorită curenților relativ mici ce se pot obține cu diodele Zener de uz general. În schimb, celula R—D_Z este practic omniprezentă în stabilizatoarele complexe, ea avînd rolul de a furniza tensiunea sau tensiunile de referință implicate.

Să presupunem la început, pentru simplificare, că dioda Zener este perfectă, adică tensiunea sa de avalanșă, U_Z, este independentă de curentul invers prin joncțiune.

Atît timp cît la ieșire nu este conectat consumatorul R_S, curentul prin diodă este egal cu cel care străbate rezistența R, valoarea comună fiind notată cu I. Deoarece dioda păstrează la bornele sale tensiunea U_Z, rezultă, conform legii lui Ohm, $I = (U_i - U_Z)/R$. (2)

La conectarea consumatorului R_S, acesta va absorbi un curent I_S dat de relația $I_S = U_Z/R_S$. Pe de altă parte, presupunînd că U_i nu s-a modificat semnificativ, intensitatea curentului prin rezistența R păstrează aceeași valoare I, dată de relația (2).



5

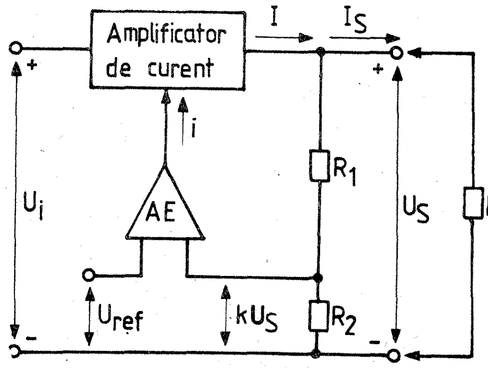
Prin urmare, curentul de sarcină I_S provine din diminuarea curentului ce străbate dioda Zener de la I la I_Z și putem scrie: $I = I_Z + I_S$. Tensiunea de ieșire (la bornele lui R_S) este tot U_Z, deoarece am presupus dioda perfectă ($U_S = U_Z$).

Stabilizarea astfel realizată se menține, teoretic, atît timp cît curentul I_S absorbit de sarcină nu atinge valoarea I. Dacă, dimpotrivă, I_S egalează sau depășește valoarea I inițial stabilită, curentul prin diodă devine nul și stabilizarea încetează. Schema din figura 2 se reduce atunci la un simplu circuit serie R—R_S, tensiunea la bornele lui R_S căpătînd valoarea $U_S = U_i R_S/(R_S + R)$, care, după cum se vede, depinde atît de U_i, cît și de raportul R/R_S.

Acest tip de stabilizare se numește „derivație“, deoarece variațiile curentului de sarcină sînt compensate prin variații egale, dar de sens opus, ale curentului prin elementul regulator, conectat în paralel cu sarcina. Randamentul energetic scăzut provine din faptul că intensitatea curentului I absorbit de la generatorul U_i rămîne sensibil aceeași, chiar dacă R_S nu este conectată sau consumă foarte puțin, diferența $I - I_S$ fiind preluată de dioda Zener și convertită în căldură care se disipă în mediul ambiant.

Să renunțăm acum la ipoteza simplificatoare U_Z = constant și să considerăm o diodă Zener reală. După cum se știe, caracteristica tensiune-curent (în polarizarea inversă a joncțiunii) pentru astfel de diode prezintă un „cot“ mai mult sau mai puțin abrupt în vecinătatea unei valori a tensiunii inverse care se notează cu U_Z. Pentru polarizări mai mici (în modul) ca U_Z, curentul prin diodă este practic nul (neglijabil), iar pentru polarizări mai mari ca U_Z, curentul invers crește pronunțat (fig. 3). Evident, pe noi ne interesează cea de-a doua parte a caracteristicii, pe care am dori-o cît mai apropiată de verticală și ați ghicit probabil de ce: pentru că în această zonă unor variații foarte mici ale tensiunii de polarizare, ΔU, le corespund variații semnificative ale curentului prin diodă, ΔI. Cu alte cuvinte, dispozitivul prezintă aici o rezistență dinamică mică, $r_d = \Delta U/\Delta I$. Practic se constată că rezistența dinamică este minimă pentru diodele Zener cu tensiunea de „cot“ U_Z în jur de 8 V (figura 3, curba 1). Totodată, se mai știe că valorile minime ale coeficienților de variație cu temperatura corespund diodelor cu U_Z între 6 V și 7 V. Prin urmare, ori de cîte ori este posibil, se recomandă să preferăm folosirea unor diode Zener avînd U_Z orientativ între 6 V și 8 V.

Revenind la montajul din figura 2, să facem cîteva precizări în legătură cu alegerea componentelor R și D_Z, precum și a generatorului de tensiune continuă U_i, în funcție de scopul concret propus. Problema care se pune în general este de a obține o tensiune stabilizată de valoare dată, U_S, pentru un curent de sarcină variabilă între zero și I_{Smax}. Mai rare sînt cazurile în care curentul de sarcină este constant, particularitate ce simplifică oarecum calculele.



6

Evident, se va alege o diodă Zener cu tensiunea nominală U_Z cît mai apropiată de valoarea U_S dorită. Pentru aplicații mai pretențioase se poate practica o sortare experimentală, dată fiind împrăștierea de fabricație a parametrului U_Z pentru diodele de același tip (de fapt, în cataloage parametrul U_Z este adeseori precizat prin valoarea tipică, valoarea minimă și valoarea maximă). La nevoie se pot înseria două sau mai multe diode Zener, cu respectarea polarității lor (vezi figura 4), astfel încît să se obțină aproximativ $U = U_{Z1} + U_{Z2} + ... U_{Zn}$.

Pe lîngă tensiunea norminală U_Z, mai trebuie să avem în vedere încă doi parametri esențiali ai diodelor Zener, și anume valoarea minimă a curentului invers pentru care se mai manifestă efectul de stabilizare, notată cu I_{Zmin}, și valoarea maximă admisibilă a curentului invers, I_{Zmax} (I_{ZM}).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

CONVERTOR DC~DC

Montajul alăturat, propus de revista „Le Haut Parleur“, permite rezolvarea elegantă a unor probleme curente referitoare la sursele de alimentare cu tensiune continuă joasă, cum ar fi: dublarea unei tensiuni date, realizarea unei surse diferențiale ± U plecînd de la tensiunea unică U, inversarea de polaritate, atunci cînd se impune conectarea la masă a unui anumit pol (de exemplu, cînd dorim să utilizăm într-un autoturism cu minusul la masă un radioreceptor care are prin construcție plusul la masă) etc.

Particularitatea schemei (fig. 1) constă în absența transformatorului, de a cărui realizare se feresc mulți constructori amatori. Tensiunea continuă de alimentare, U, este aplicată, între punctele P și M, unui oscilator de tip multivibrator, realizat cu tranzistoarele T_2, T_3. Frecvența semnalelor dreptunghiulare generate, de ordinul cîtorva kilohertzi, poate fi modificată acționînd asupra valorilor $C_2 = C_3$ și $R_3 = R_6$.

Fiecare „braț“ al multivibratorului este dublat de cîte un etaj de amplificare în curent, cu cuplaj galvanic (tranzistoarele T_1, T_4). Din emitoarele acestor tranzistoare se preiau, prin cuplaj capacitiv (C_1, C_4), semnalele dreptunghiulare în opoziție de fază, care apoi sînt redresate prin grupurile de diode D_1, D_2, respectiv D_3, D_4. Se obțin astfel, la bornele 1—2 și 3—4, două „secundare“ independente de tensiune continuă, care, împreună cu sursa de alimentare inițială, pot fi interconectate în diverse combinații dorite. Separarea celor trei surse este asigurată de diodele cu siliciu, ai căror curenți inverși sînt neglijabili, iar interconectarea lor conduce la configurații în care condensatoarele C_1 și C_4 joacă și rolul de filtrare. Fără a intra în detalii, menționăm că „secundarele“ generează între bornele lor o diferență de potențial aproximativ egală cu U numai dacă una din borne (pentru fiecare ieșire) este conectată la un potențial de referință fix în raport cu masa alimentării inițiale. În funcție de borna conectată, se obține la celălalt pol un potențial mai pozitiv sau mai negativ cu cantitatea U decît referința aleasă.

În varianta prezentată, montajul este avantajos numai pentru curenți mici de sarcină, orientativ sub 100 mA, factorul limitant constituindu-l valorile condensatoarelor de cuplaj-filtrare, C_1 și C_4 (condensatoare nepolarizate, cu tensiunea de lucru de cel puțin 60 V). Pentru curenți mai mari, care implică valori $C_1 = C_4$ mai mari și, bineînțeles, tranzistoare T_1, T_4 de putere adecvată, procedeul nu se justifică, mult mai comodă fiind soluția clasică a cuplajului prin transformator (primarul conectat între punctele A și B, iar secundare cîte dorim).

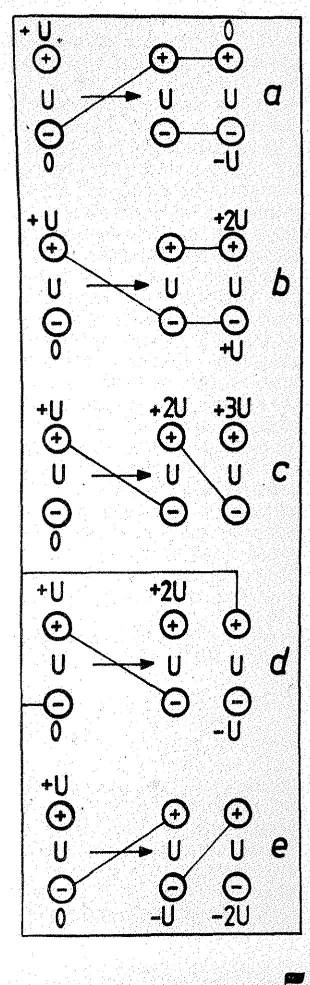
În figura 2 sînt indicate sugestiv cîteva dintre problemele rezolvabile cu ajutorul acestui montaj. În partea stîngă se află sursa inițială de tensiune, U, ale cărei borne au fost notate cu + U și 0 V; această convenție subliniază faptul că sursa are minusul la masă.

Primul exemplu (fig. 2a) rezolvă inversarea de polaritate, respectiv din sursa inițială, cu minusul la masă, realizează o sursă de aceeași tensiune, U, dar cu plusul la masă. Cele două secundare sînt montate în paralel, pentru dublarea curentului maxim de sarcină.

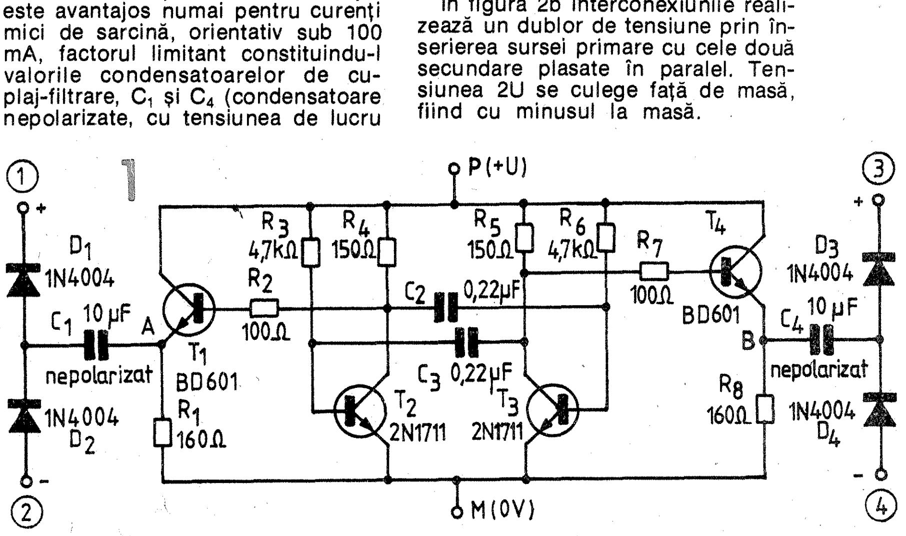
În figura 2b interconexiunile realizează un dublor de tensiune prin înserierea sursei primare cu cele două secundare plasate în paralel. Tensiunea 2U se culege față de masă, fiind cu minusul la masă.

Varianta din figura 2c asigură tensiunile + U, + 2U și + 3U față de masa comună, cea din figura 2d furnizează + U, + 2U și —U față de masă, iar ultimul exemplu (fig. 2e) realizează combinația + U, —U și —2U.

2



1



TRANSCEIVER MONOBANDĂ DKM 301E

(URMARE DIN NR. TRECUT)

3.1.2. **MIXERUL M1**

La recepție primul mixer utilizează un circuit integrat TAA661 (CI-1), care are o conectare diferită decît în cazul etajelor MF din aparatele de recepție radio-TV. Comportarea bună din punct de vedere al intermodulației și benzii de lucru îl recomandă în cazul de față.

Circuitul acordat L4C11 rezonează pe frecvența intermediară (10,7 MHz).

Bobina L4 conține 8 spire din CuEm ∅=0,6...0,8 mm și se realizează în aer, avînd diametrul interior de 7 mm. Condensatorul C11 (stiroflex sau mică) are 680 pF. Semnalul VFO-ului se aplică la cosele 26—27.

3.1.3. **AMPLIFICATORUL F.I. ȘI DETECTORUL DE PRODUS (BFO)**

Marcate cu A5 și M4 pe figura 1, aceste funcții sînt îndeplinite de circuitul integrat CI-6 (TDA440). Utilizat în mod curent în etajele de cale comună ale receptoarelor TV, acesta cumulează cîteva calități care au determinat utilizarea lui în partea de recepție a transceiverului. Circuitul conține un amplificator și un mixer dublu echilibrat. Amplificatorul are un cîștig de 50—55 dB, sensibilitate mai bună de 3 μV, iar reglajul automat de nivel are o eficiență de circa 50 dB. Partea de mixer, utilizată ca demodulator sincron MA în televizoare, are în acest caz rolul de detector de produs. Bineînțeles că anumite terminale ale C.I. primesc alte semnale decît în mod uzual. Acest mod de utilizare a rezultat în urma analizei schemei electrice interne a circuitului integrat. Semnalul de la oscilatorul BFO se aplică la terminalele 8 și 9 ale circuitului integrat. Semnalul audio, rezultat la ieșirea 12 a CI-6, este filtrat de componentele de radiofrecvență (R40, C65, R41, SRF). Pe terminalul 4 primește semnalul RAA. Șocurile de radiofrecvență se realizează bobinînd 20—30 spire din CuEm ∅ = 0,15—0,2 mm, pe un miez drept cu ∅ = 3...5 mm.

3.1.4. **AMPLIFICATORUL DE JOASĂ FRECVENȚĂ (A4)**

Este realizat cu un circuit integrat de tip TBA790 (CI-5). Semnalul furnizat de circuitul integrat CI-6 este suficient pentru a fi preluat de amplificatorul de putere. Audiția se face într-un difuzor de 4...8 Ω cu puterea de 3 W. Din rezistența R35 se poate modifica amplificarea. Nu se recomandă o scădere a valorii acesteia sub 10 Ω. Condensatorul C54 realizează o corecție a benzii redate.

3.1.5. **PREAMPLIFICATORUL DE MICROFON A2**

Primul etaj din lanțul de emisie îl formează preamplificatorul A2 (fig. 1). Realizat cu circuitul integrat CI-4 (βA741), amplifică semnalul provenit de la microfonul dinamic conectat la bornele 16—17 ale plăcii A. Amplificarea se reglează prin modificarea valorii rezistenței R33.

Pentru transmisii telegrafice sau test se deconectează microfonul și se cuplează manipulatorul la bornele 7-8. Prin realizarea contactului electric între aceste terminale, etajul se transformă într-un oscilator în punte Wien. Pragul de oscilație se reglează din rezistența R32.

3.1.6. **MIXERUL M2** (fig. 1)

Permite obținerea semnalului SSB rezultat din mixarea semnalelor provenite de la preamplificatorul A2 și OSC. (O3). În acest scop s-a utilizat circuitul integrat ROB025 (CI-3). Din experimentări a rezultat că acest circuit răspunde cel mai bine scopului propus (distorsiuni mici și echilibrare foarte bună).

Semnalul furnizat de oscilatorul cu cuarț (O3) se aplică pe terminalul 3 al circuitului integrat.

3.1.7. **AMPLIFICATORUL SELECTIV A3**

Preia semnalele rezultate la ieșirea mixerului M2 și selectează componenta utilă pe care o amplifică. Amplificatorul este realizat cu două tranzistoare cuplate prin emitor (T5 și T6). Acest tip de etaj asigură o stabilitate foarte bună la frecvențe înalte. A fost necesară o amplificare pentru a compensa pierderea de semnal pe rezistența R25.

3.1.8. **MIXERUL M3**

Permite mixarea semnalului SSB (10,7 MHz) cu semnalul furnizat de VFX. După amplificare (A3) și filtrare (FTB), semnalul SSB este aplicat la pinul 12 al circuitului integrat CI-2 (TAA661). Semnalul VFX-ului se aplică la bornele 23—24. Sarcina acestui mixer o formează un filtru acordat în mijlocul benzii de 28 MHz (L5C20). Datele sînt similare cu ale circuitului acordat L3L4. De la ieșirea mixerului (pin 14) semnalul se aplică unui preamplificator de radiofrecvență.

3.1.9. **PREAMPLIFICATORUL SELECTIV A4**

Preia semnalul furnizat de mixerul M3 și îl amplifică la un nivel suficient pentru a ataca un etaj final de mică putere. Primul etaj al preamplificatorului este realizat cu tranzistorul T2 în montaj EC. În colectorul lui se află un circuit acordat, L6C27.

La ieșirea acestuia se cuplează un montaj cu cuplaj prin emitor (T3, T4). Cuplajul cu etajul final se realizează prin bobina L8 (bornele 19—20), cuplată inductiv cu circuitul acordat L7C33. Circuitele L6C27 și L7C33 au aceleași date ca L5C20. Bobina L8 are 2 spire bobinate din aceeași sîrmă și în același mod ca L7.

3.2. **PLACA B** (fig. 6, 7, 8)

Placa B conține oscilatoarele transceiverului. În vederea obținerii unei stabilități ridicate a frecvenței, s-a preferat varianta VFX-ului.

Prin mixarea semnalului furnizat de un oscilator LC (fig. 1), realizat pe o frecvență joasă, O1, și a semnalului unui oscilator cu cuarț, O2, se obține frecvența necesară oscilatorului local (VFX).

Oscilatorul O3 are rolul de purtător local (BFO).

3.2.1. **OSCILATORUL O1** (fig. 6)

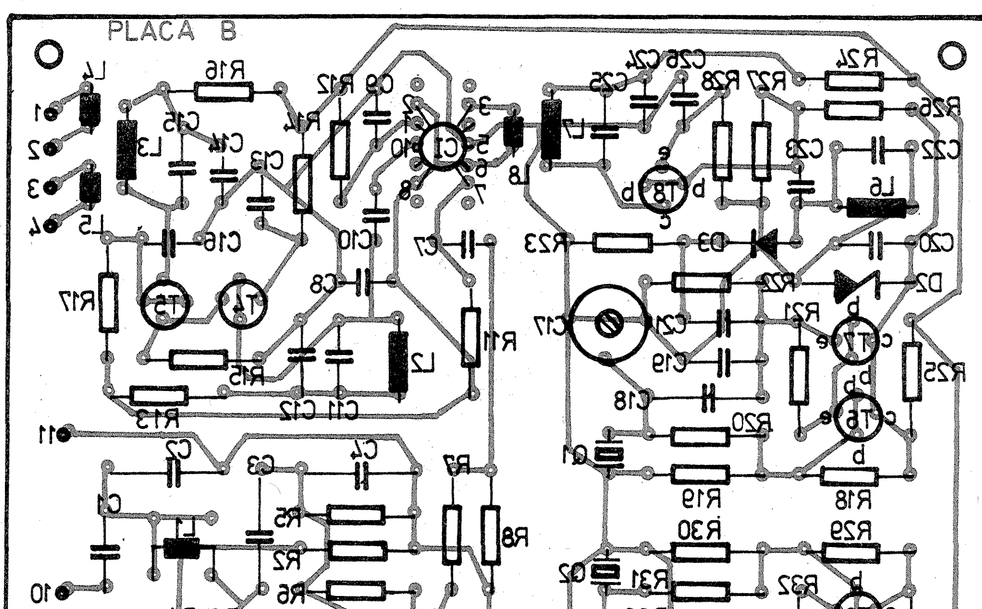
Intră în componența VFX-ului, furnizînd frecvența variabilă de la 3,3...4,8 MHz pînă la 4,3...5,8 MHz, în funcție de valoarea cuarțului din oscilatorul O2. Oscilatorul variabil O1 conține tranzistoarele T1, T2, T3. Pentru a obține o stabilitate ridicată a frecvenței s-a prevăzut o stabilizare suplimentară a tensiunii de alimentare prin dioda D1, iar cuplarea cu etajul M se realizează prin intermediul separatorului T3. Bobina L1 se realizează pe un miez de ferită utilizat curent în partea de F.I.=455 kHz. Conține 13 spire din CuEm (∅=0,15...0,2 mm). Pentru gamele de frecvență amintite valorile capacităților sînt următoarele: C1=820 pF, C2=1,2 nF, C3=4,7 nF, C4=3 nF. Corecția acoperirii de bandă se face din capacitatea C1, iar limitele se stabilesc din miezul bobinei.

3.2.2. **OSCILATORUL O2**

Generează o frecvență stabilizată cu cuarțul Q1 a cărei valoare poate fi cuprinsă între 6,5 și 7 MHz, în funcție de cristalul disponibil. Oscilatorul conține tranzistoarele T6 și T7. Semnalul generat se aplică unui dublor realizat cu dioda D3. Armonica a 2-a este filtrată cu circuitul acordat L6C22 și aplicată la intrarea unui etaj amplificator realizat cu tranzistorul T8. Circuitul L7C25 este acordat tot pe armonica a 2-a. L6 conține 7 spire din CuEm (∅=0,6...0,8 mm), bobinate în aer, cu diametrul interior de 7 mm.

Condensatorul C22 are o capacitate de 470 pF. Aceleași date sînt valabile și pentru circuitul acordat L7C25. Bobina L8 conține 2 spire bobinate în același mod și din același material cu L7.

În cazul în care se dispune de un cristal cu frecvența dublă față de cea menționată pentru Q1, adică între 13 și 14 MHz, nu mai este necesar dublorul de frecvență. Ca urmare, se scurtcircuitează bornele



7-8

Bobinele de la intrarea și ieșirea transceiverului sînt acordate pentru lucru în banda de 10 m (28 MHz).

diodei D3. Se poate renunța și la circuitul acordat L6C22.

3.2.3. **MIXERUL M**

Are rolul de a aduna cele două frecvențe generate de O1 și O2.

Este realizat cu circuitul integrat ROB025. Semnalul provenit de la oscilatorul variabil O1 se aplică la pinul 7, iar cel provenit de la O2 la pinul 3. Cuplajul cu O1 se realizează prin intermediul unui divizor rezistiv (R7, R8) și al unei capacități cu rol de separare galvanică (C7). O2 se cuplează inductiv prin înfășurarea L8. Spirele acestei înfășurări se intercalează între spirele bobinei L7.

3.2.4. **AMPLIFICATORUL SELECTIV A**

Semnalul rezultat la ieșirea mixerului M se aplică unui circuit acordat L2C11 cu rol de selectare a componentei utile, care este amplificată de etajul T4, T5 (cu cuplaj prin emitor). Sarcina tranzistorului T5 o constituie circuitul acordat L3C15. Bobinele L2 și L3 sînt acordate în banda 17,3...18,8 MHz și au cîte 7 spire din CuEm (∅=0,6...0,8 mm) bobinate în aer, cu diametrul interior de 7 mm.

Capacitățile de acord C11 și C15 au valoarea de 200 pF.

Cuplarea cu mixerele M1 și M3 se realizează prin intermediul bobinelor L5 și L4, care conțin cîte 2 spire bobinate la fel cu L3.

3.2.5. **OSCILATORUL O3**

Furnizează semnalul necesar detectorului de produs M4 și mixerului M2. Conține un cristal de cuarț Q2, de 10,7 MHz. Pentru această valoare a frecvenței intermediare, capacitățile C28 și C29 sînt de 120 pF, respectiv 47 pF. Oscilatorul conține tranzistoarele T9 și T10.

La ieșirea acestuia se află cuplat un circuit acordat, L9C31, care ajută la obținerea unui semnal fără armonice. Datele acestui circuit sînt similare cu L4C11 conținute de placa A. L10 și L11 au cîte 2 spire din același material și bobinate în același mod cu L9.

3.3. **PLACA C** (fig. 9, 10, 11)

Semnalul SSB de radiofrecvență furnizat de placa A la bornele 19—20 se aplică la bornele 1—2 ale plăcii C, unde este amplificat și adus la un nivel de putere necesar emisiei. Amplificatorul conține două etaje. Primul etaj, realizat cu tranzistorul T1, lucrează ca amplificator de tensiune neacordat. Pentru obținerea unei tensiuni corespunzătoare atacului unui final s-a prevăzut alimentarea de la o tensiune de 24 V. Tubul final poate fi de orice alt tip, respectîndu-se categoria de putere. Semnalul furnizat poate fi cules prin două borne. De la borna 7 semnalul se aplică direct pe antenă sau prin intermediul unui adaptor. Dacă se dorește utilizarea unui amplificator de putere și mai mare, semnalul se culege de la borna 5.

Bobina L are 6 spire, din Cu argintat de ∅=1 mm, bobinate în aer, cu diametrul înfășurării de 10 mm. Priza se ia la spira 2 dinspre capătul 1. Capacitatea C10 are 100 pF.

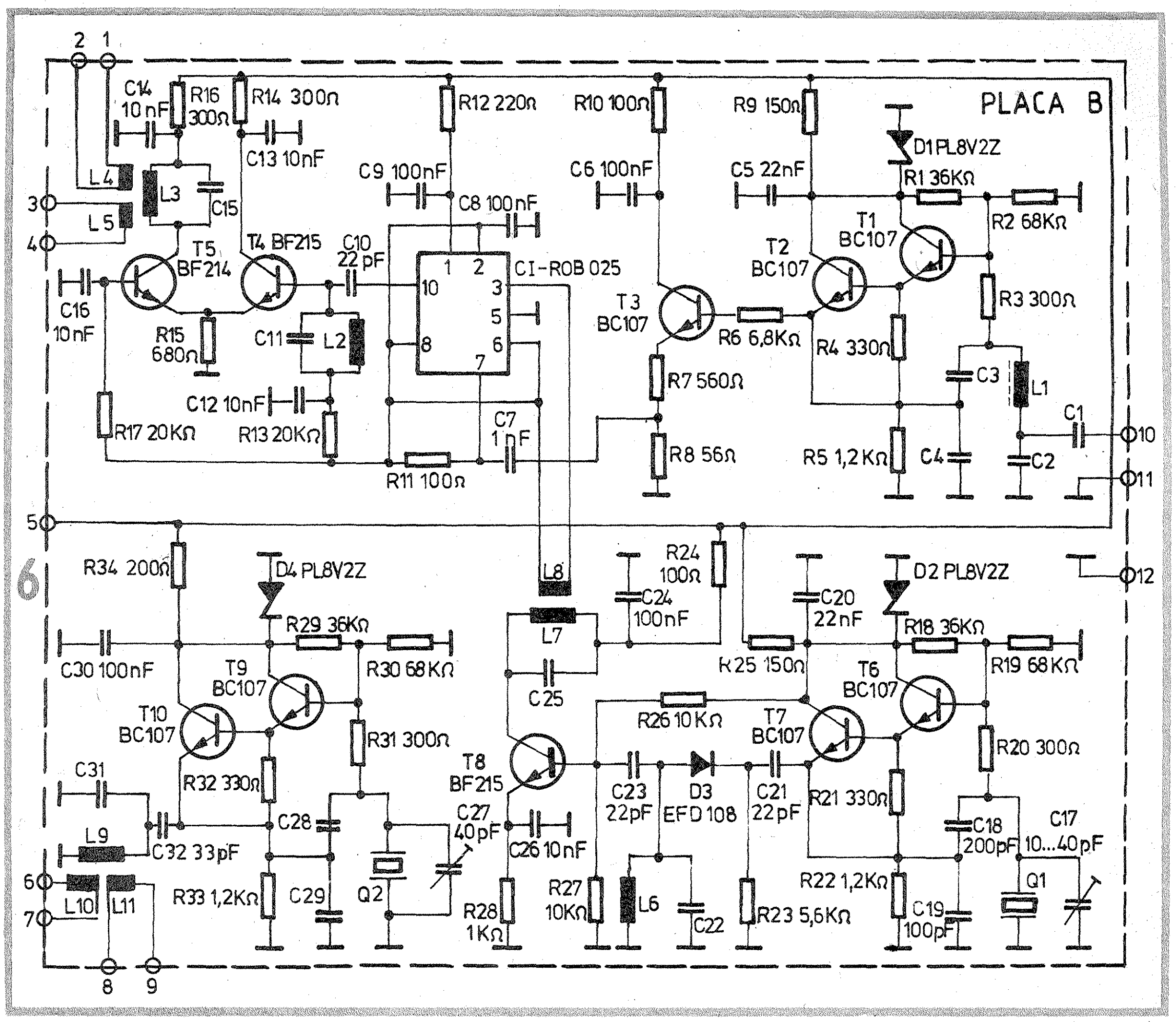
Șocurile de RF au cîte 15—20 de spire bobinate cu pas de 0,5 mm pe carcase de 5...7 mm diametru. Sîrma utilizată este CuEm, ∅=0,5 mm pentru șocurile montate pe bornele 3 și 4 (SRF3, SRF4) și de 0,3 mm în rest.

4. **ASAMBLARE, PUNERE ÎN FUNCȚIUNE**

Pentru a ușura punerea în funcțiune a transceiverului, ordinea de testare este: placa B, placa A, placa C.

4.1. **PLACA B**

Mai întîi se montează piesele care au terminalele scurte, care au un



volum mai mare. În general este bine să se planteze în final condensatoarele, rezistențele și apoi bobinele în aer, care se pot deforma ușor. Placa pregătită pentru testare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— lăsat în aer cîte un capăt sau nelipite total următoarele componente: R9, R10, C7, R12, C10, R14, R16, R25, C21, R24, R34;

— nelipită dioda D3.

4.1.1. **OSCILATORUL O1**

Testarea se efectuează după algoritmul următor:

a) se plantează rezistența R9;
b) tensiunea de alimentare se conectează la cosa 5;
c) un osciloscop se cuplează în emitorul tranzistorului T2;
d) un frecvențmetru se cuplează paralel pe osciloscop;
e) dacă oscilatorul nu funcționează, se micșorează capacitatea C3;
f) se reglează miezul bobinei L2 pînă cînd frecvența indicată este cu circa 15 ÷ 30 kHz sub limita inferioară, condensatorul variabil fiind complet închis;
g) deschizînd complet Cv, frecvența trebuie să depășească cu 20—30 kHz limita superioară;
h) dacă valoarea indicată la punctul g este mai mică (acoperire insuficientă), se mărește valoarea lui C1 sau C2;
i) în cazul în care diferența de la punctul h este mai mare, se mărește numărul de spire la bobina L1 și se micșorează valoarea condensatorului C2;
j) dacă valoarea indicată la punctul g este mai mare (acoperire exagerată), se micșorează valoarea lui C1 sau C2;
k) în cazul în care diferența de la punctul j este exagerat de mare, se micșorează numărul de spire al bobinei L1 și se mărește capacitatea C2;
l) se lipește în montaj rezistența R10;
m) osciloscopul se conectează între R7 și R8; semnalul trebuie să aibă o amplitudine de circa 10 ori mai mică decît în emitorul lui T2 sau T3;
n) se întrerupe alimentarea.

4.1.2. **OSCILATORUL O2**

Se urmărește algoritmul următor:

a) se plantează rezistența R25;
b) osciloscopul și frecvențmetrul se cuplează în emitorul tranzistorului T7;
c) se conectează tensiunea de alimentare;
d) dacă oscilatorul nu funcționează, se micșorează valoarea capacității C19 sau a rezistenței R20;
e) în cazul în care sinusoida este distorsionată, se micșorează capacitatea C18;
f) din C17 se ajustează frecvența generată;
g) se deconectează tensiunea de alimentare;
h) dacă valoarea cuarțului este cuprinsă între 13 și 14 MHz, se conectează un ștrap în locul diodei D3; pentru cealaltă situație se lipește D3 în montaj;
i) se plantează rezistența R24 și condensatorul C21;
j) osciloscopul și frecvențmetrul se cuplează în colectorul tranzistorului T8 prin intermediul unei rezistențe de 2—3 kΩ;
k) bobina L8 se depărtează de bobina L7;
l) se conectează tensiunea de alimentare;
m) se reglează inductanțele L6 și L7 pînă la obținerea unui semnal de amplitudine maximă;
n) se întrerupe alimentarea.

4.1.3. **MIXERUL M**

a) se plantează rezistența R12;
b) osciloscopul se cuplează la ieșirea 10 a circuitului integrat (CI=ROB025);
c) se lipește în montaj C7;
d) se conectează tensiunea de alimentare;
e) bobina L8 se apropie de L7 pînă cînd semnalul vizualizat are amplitudine maximă nedistorsionată (osciloscopul se sincronizează pe semnalul diferență F(O2) — F(O1));
f) se întrerupe alimentarea.

4.1.4. **AMPLIFICATORUL SELECTIV A**

a) se plantează rezistențele R14 și R16;
b) osciloscopul se conectează în colectorul tranzistorului T5 prin intermediul unei rezistențe de circa 3 kΩ;
c) un generator de RF se cuplează în baza tranzistorului T4 prin intermediul unei capacități de 10 pF (amplitudinea semnalului se reglează la circa 100 mV);
d) se conectează tensiunea de alimentare;
e) reglarea inductanțelor L2 și L3 se face astfel încît neliniaritatea în banda 17,3—18,8 MHz să fie de circa 3 dB;
f) se întrerupe alimentarea;
g) se deconectează generatorul;
h) se plantează C10;
i) se conectează frecvențmetrul paralel pe osciloscop;
j) se alimentează montajul;
k) se ajustează C17 și L1 astfel încît frecvențmetrul să indice o acoperire optimă a benzii 17,3—18,8 MHz;
l) se întrerupe alimentarea.

4.1.5. **OSCILATORUL O3**

a) se plantează rezistența R34;
b) osciloscopul și frecvențmetrul se cuplează în emitorul tranzistorului T10;
c) se conectează alimentarea;
d) dacă oscilatorul nu funcționează, se micșorează valoarea capacității C19 sau a rezistenței R31;
e) în cazul în care sinusoida este distorsionată, se micșorează capacitatea C28;
f) din C27 se ajustează frecvența generată;
g) se deconectează tensiunea de alimentare.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

ATELIER

CABLUL COAXIAL

Ing. DRAGOŞ MARINESCU

Linia coaxială sau concentrică este o linie de transmisiune asimetrică. Ea se compune dintr-un conductor interior, masiv sau multifilar şi unul exterior, cilindric, cele două conductoare fiind separate printr-un dielectric (fig. 1).

Conductorul exterior se comportă ca un ecran şi cîmpul electromagnetic există numai în interiorul cablului, în dielectric. Astfel, linia coaxială nu radiază şi nu captează energie din spaţiul exterior.

Pentru aplicaţiile de mică putere, linia se execută sub formă de cablu flexibil. În acest caz, conductorul exterior este format dintr-o ţesătură din fire de cupru sau aluminiu. Dielectricul constă de obicei dintr-o masă plastică (polietilen, clorură de polivinil) compactă sau cu canale de aer longitudinale. În general, conductorul exterior este protejat cu un înveliş de vinilin.

Dezavantajul cablurilor coaxiale constă în faptul că pierderile în dielectric sînt ridicate. Din acest punct de vedere, cele mai avantajoase sînt cablurile coaxiale cu dielectric aer, cu distanţiere ceramice sau cu trolit, în formă de mărgele.

Impedanţa caracteristică a unei linii coaxiale este dată de relaţia:

$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\varepsilon}} \lg \frac{D}{d} \qquad (1)$$

în care D şi d sînt dimensiunile din figura 1.

Cablurile coaxiale produse în industrie au o impedanţă caracteristică cuprinsă între 50 şi 150Ω.

În figurile 2 şi 3 se arată comportarea liniei de transmisiuni pe impedanţă de sarcină nulă (linia în scurtcircuit) şi respectiv a liniei de transmisiuni terminată pe impedanţă infinită (linia în gol).

În practica amatorilor cablul coaxial se foloseşte cel mai frecvent la coborîrile de la antenele de recepţie de televiziune. Un caz frecvent întîlnit îl constituie recepţia a două staţii de televiziune utilizînd în acest scop două antene pentru canale diferite, ca atare două coborîri de antenă realizate fie cu linii simetrice, fie cu cablu coaxial.

Pentru a evita comutarea coborîrilor de antenă la intrarea în receptorul de televiziune cu ocazia alegerii uneia dintre cele două programe se realizează un sistem de adaptare a impedanţei celor două coborîri cu impedanţa de intrare a receptorului TV.

Să considerăm două coborîri de la două antene pe canale diferite (fig.4). Sistemul de adaptare a impedanţei liniei la impedanţa antenei se bazează pe proprietăţile unui segment de linie de lungime λ/4.

Dacă impedanţa caracteristică a liniei de adaptare, Zc, satisface relaţia:

$$Z_c = \sqrt{Z_1 Z_2} \qquad (2)$$

unde Z_1 şi Z_2 sînt impedanţele legate la cele două capete ale liniei de adaptare, atunci este îndeplinită condiţia de adaptare a impedanţelor.

Cum s-a arătat, lungimea liniei de adaptare este λ/4; în realitate, segmentul de linie este mai scurt datorită pierderilor. Apare necesitatea introducerii unui coeficient de scurtare, K, care la cablurile simetrice are valoarea 0,83, iar la cablurile coaxiale 0,66.

Deci lungimea liniei de adaptare va fi:

$$l_{l.a.} = K.\lambda/4 \qquad (3)$$

$l_{l.a.}=0,83\lambda/4$ în cazul liniei simetrice (panglică)

$l_{l.a.}=0,66\lambda/4$ în cazul liniei coaxiale (cablu coaxial)

EXEMPLU PRACTIC

Să presupunem că avem două coborîri coaxiale de cîte 75Ω de la două antene diferite ce recepţionează canalele 6 şi 11 OIRT (fig.4).

Dimensionarea liniei de adaptare se face în modul următor:

a) Se calculează Zc:

$Z_c = \sqrt{Z_1 Z_2} = \sqrt{37,5.75} = 51\Omega$.

(două impedanţe de 75Ω în paralel); $Z_2 = 75\Omega$

Deci $Z_c = \sqrt{37,5.75} = 51\Omega$.

Se va realiza linia de adaptare cu un cablu coaxial de 50Ω.

b) Lungimea liniei de adaptare

Calculul se face pentru canalul cel mai îndepărtat (considerăm canalul 11), în care caz f_0 (frecvenţa medie între frecvenţa imagine şi frecvenţa sunet) f_0=218,5 MHz.

$$\lambda = \frac{300}{f_0(MHz)} = \frac{300}{218,5} = 1,37 \text{ m};$$

$$\lambda/4 = \frac{1,37}{4} = 0,34 \text{ m}$$

Lungimea liniei de adaptare va fi (fig. 5):

$l_{l.a.}=K.\lambda/4=0,66.0,34=0,224$ m=224mm; linia este realizată din cablu de 50Ω.

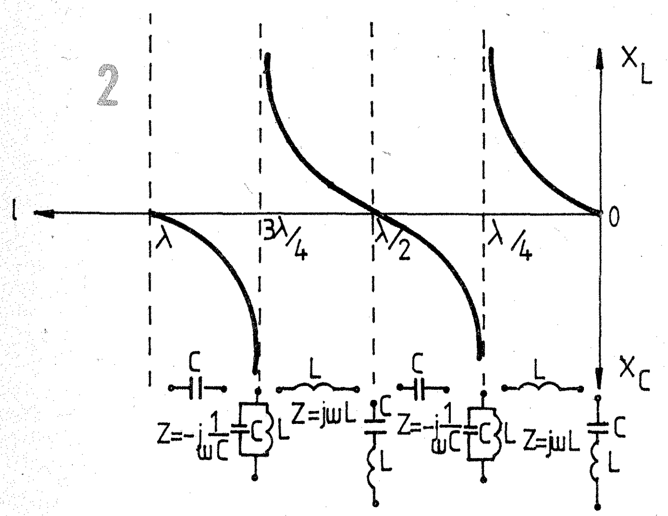
Adaptarea dipolului antenei cu impedanţa de 300Ω la cablul de coborîre coaxial de 75Ω se face cu buclă de adaptare în λ/2 (fig. 6).

Lungimea buclei se obţine cu formula:

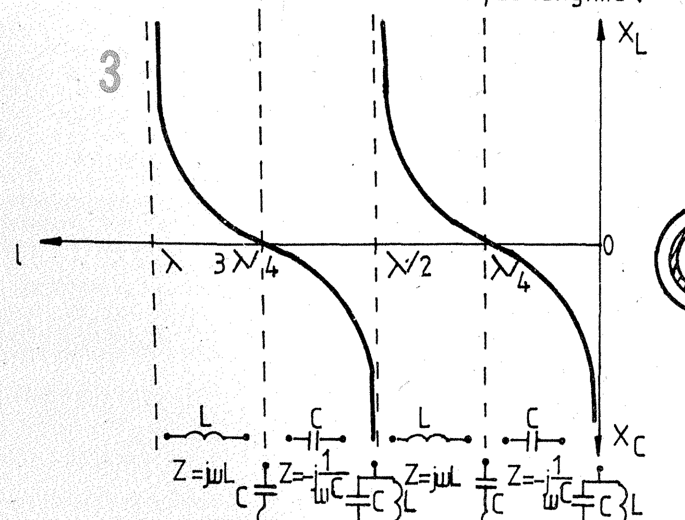
$$l_B = \frac{1}{2} K \frac{300}{f_0(MHz)} \text{ (m)} \qquad (4)$$

unde K=0,66 pentru cablul coaxial, iar f_0 este frecvenţa medie între frecvenţa imagine şi frecvenţa sunet a canalului TV pentru care este construită antena.

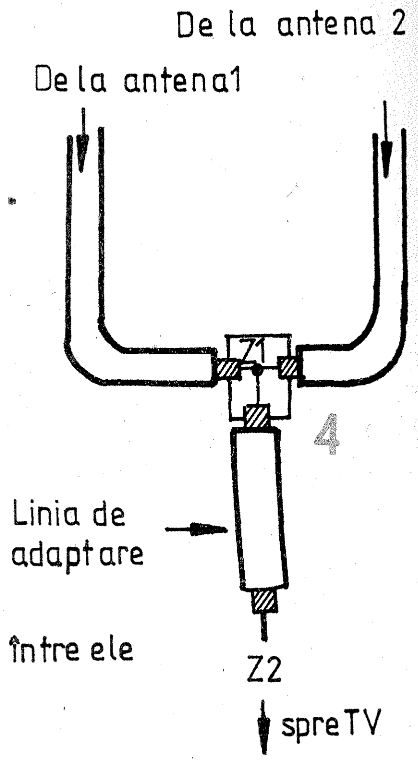
Întregul sistem descris arată ca în figura 7.

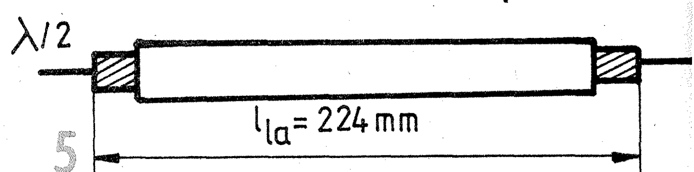


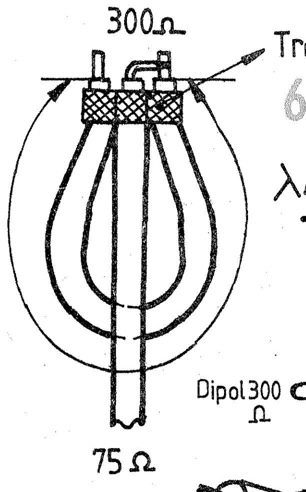
Linia în scurtcircuit, de lungime l

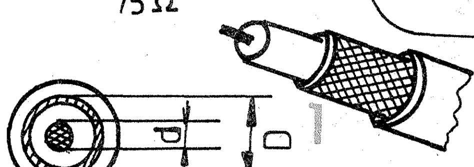


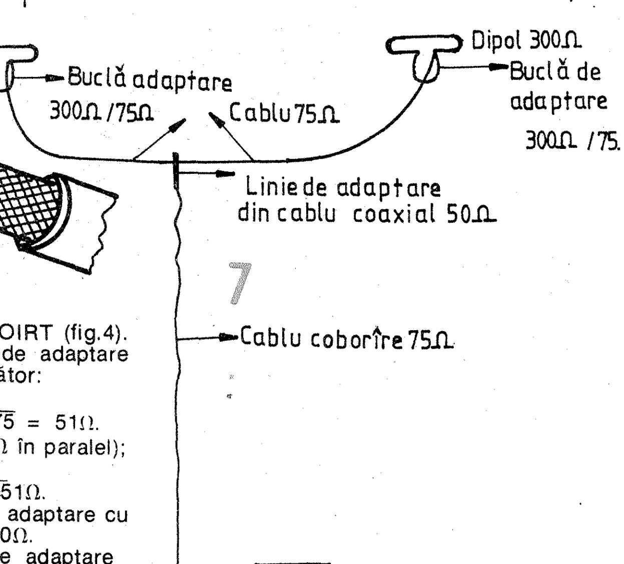
Linia în gol, de lungime l









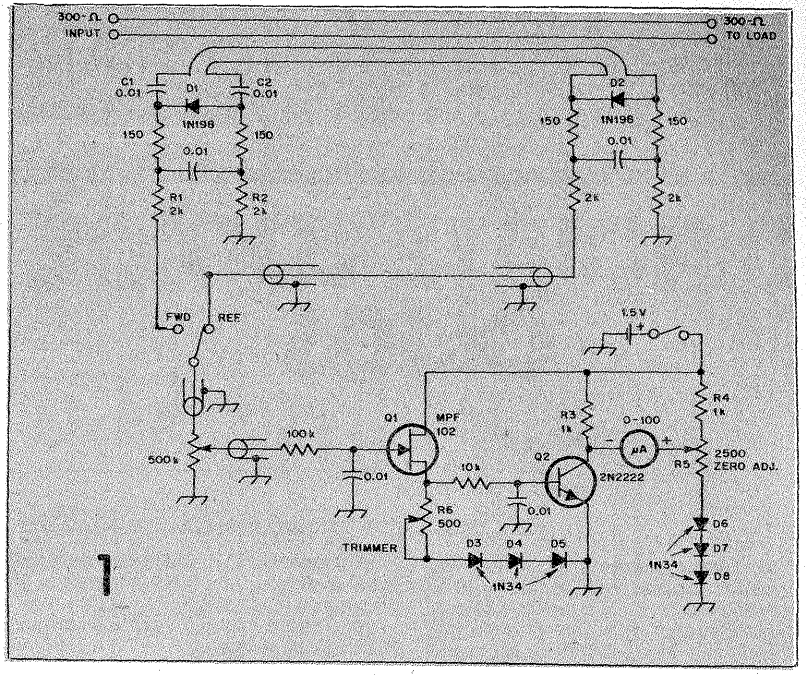


reflectometru

YO3CO

Majoritatea reflectometrelor construite de radioamatori sînt destinate măsurătorilor pe linii formate din cabluri coaxiale cu impedanța caracteristică de 50Ω sau 75Ω.

Se uită însă faptul că și cablul bifilar de 300Ω constituie un fider care poate fi utilizat de la 1,8 MHz și pînă la frecvențe de ordinul a 400 MHz, deci și pe acest gen de fider trebuie să controlăm cum se face transferul de energie de la emițător la antenă.



1

În acest scop descriem construcția unui reflectometru prezentat de W6HPH în QST, 10/1980.

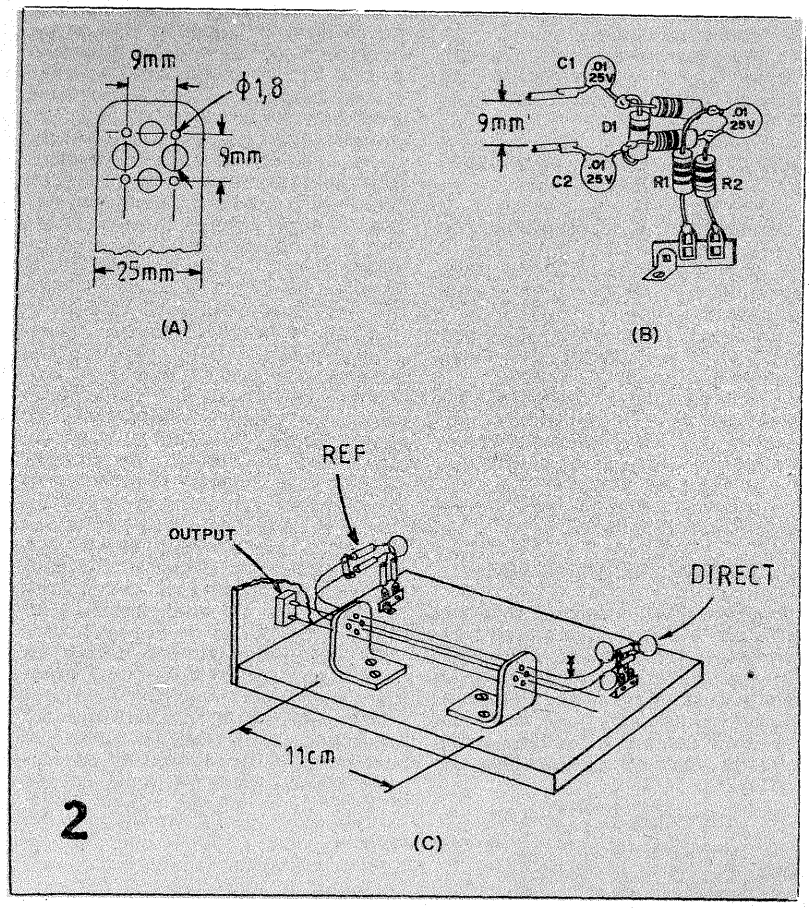
Acest instrument se compune dintr-o linie bifilară de 300Ω ce face legătura între emițător și antenă și o linie bifilară de cuplaj. La capetele liniei de cuplaj sînt montate elementele de detecție, în partea spre emițător pentru unda directă, iar în partea spre antenă pentru unda reflectată.

Cele două semnale pot fi conectate pe rînd la un voltmetru electronic și măsurate. Voltmetrul este prevăzut cu un potențiometru de 500 kΩ pentru reglajul sensibilității și cu un potențiometru de 2,5 kΩ pentru aducerea la zero a instrumentului de măsură (microampermetru de 100 μA).

Schema electrică de principiu este prezentată în figura 1, în figura 2 fiind arătate cîteva detalii de realizare practică a reflectometrului. Se observă astfel că cele două linii sînt construite din sîrmă de cupru cu diametrul de 1,8 mm, fiind susținute de două suporturi din plexiglas cu dimensiunile arătate în figura 2A.

În figura 2B este prezentat modul de cuplare a elementelor pentru măsurarea undei directe, iar în figura 2C modul cum sînt dispuse (pe un suport din lemn) toate elementele componente, exclusiv voltmetrul electronic.

Etalonarea voltmetrului se poate face în comparație cu un alt reflectometru, sau pe unda directă reglăm instrumentul indicator la cap de scală (aproximativ 115 mV la intrarea lui Q_1) și trecem apoi la măsurarea undei reflectate.



2

ANTENE PARABEAM

Sing. JÁNOS KOCS,
Sfintu-Gheorghe

Descrierea și dimensionarea antenei „Parabeam" pentru 432 MHz au apărut în R.A. Handbook — 1981. Este o antenă asemănătoare cu antenele QUAGI — descrise în revistă — și prezintă avantajul realizării unui cîștig relativ mare (17—19 dB), la dimensiuni mult mai reduse.

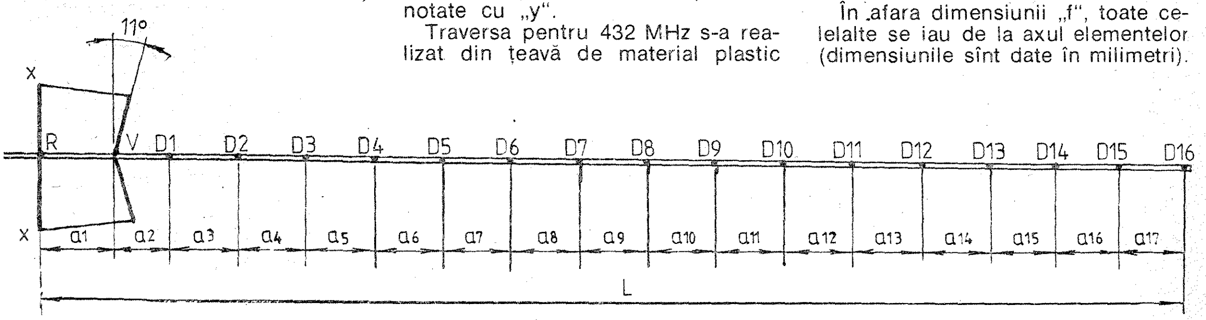
După cum se vede și pe figură, construcția lor este la fel de simplă ca și a antenelor Yagi; puțină atenție trebuie acordată numai execuției elementului vibrator (dipol) și reflectorului. În tabel sînt cuprinse dimensionarea inițială pentru 432 MHz și dimensionarea pentru cîteva canale (A) de televiziune din benzile IV—V.

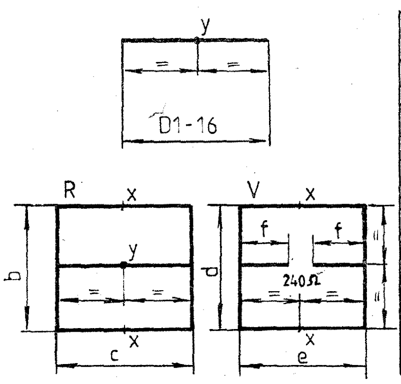
Toate elementele au diametrul Ø, pot fi confecționate din bară sau țeavă de aluminiu sau de cupru, aceasta din urmă fiind indicată la confecționarea dipolului și a reflectorului, îmbinarea lor prin cositorire fiind la îndemîna oricui. Elementul vibrator (dipol) se va monta pe traversă izolat, legarea la punctul nul al antenei executîndu-se în punctele „x—x" la reflector. Elementele se montează pe traversă în punctele notate cu „y".

Traversa pentru 432 MHz s-a realizat din țeavă de material plastic avînd Ø 5/4" și s-au obținut 17 dB. Se pot utiliza și alte profiluri metalice, din aluminiu sau fier. În acest caz cîștigul maxim se obține pe frecvențe mai înalte. Cu profil de aluminiu de 20x10 mm s-au obținut 19 dB la 510 MHz.

Dipolul are o impedanță de 240Ω, deci în cazul utilizării cablului coaxial necesită simetrizare cu ajutorul unei bucle.

În afara dimensiunii „f", toate celelalte se iau de la axul elementelor (dimensiunile sînt date în milimetri).





L	MHz	λ	A	Φ	D1-16	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	b	c	d	e	f
2578	432	694	–	8	275	140	98	122	122	122	146	146	146	158	158	158	171	171	171	183	183	183	268	248	240	240	96
2350	474	630	21	8	251	128	89	111	111	111	133	133	133	144	144	144	156	156	156	167	167	167	244	226	219	219	87
2257	490	612	23	8	242	123	86	107	107	107	128	128	128	139	139	139	150	150	150	161	161	161	236	218	212	212	84
1927	578	519	34	6	206	105	73	91	91	91	109	109	109	118	118	118	128	128	128	137	137	137	200	185	179	179	72
1874	594	505	36	6	200	102	71	89	89	89	106	106	106	115	115	115	124	124	124	133	133	133	195	180	175	175	70
1850	602	498	37	6	197	100	70	88	88	88	105	105	105	113	113	113	123	123	123	131	131	131	192	178	172	172	69
1713	650	461	43	6	183	93	65	81	81	81	97	97	97	105	105	105	113	113	113	122	122	122	178	165	160	160	64

CIRCUITE LOGICE CMOS
MMC4047

Ing. TEODOR ȚÎRCOMNICU, București

Continuînd prezentarea familiei de circuite logice CMOS, începută într-un număr trecut cu descrierea caracteristicilor specifice și nespecifice ale familiei, precum și cu realizarea unei scheme de numărător electronic în care apăreau cîteva tipuri de circuite, cred că ar fi bine acum să supunem atenției specialiștilor și constructorilor amatori, cititori ai revistei, un singur circuit logic ce oferă însă multiple posibilități de utilizare. Este vorba de circuitul logic MMC4047 — monostabil/astabil multivibrator.

Este un circuit cu 14 pini încapsulat „dual in-line". Schema sa internă este complexă, avînd logică încorporată pentru a permite funcționarea circuitului ca astabil multivibrator sau ca monostabil comandat cu front pozitiv, cu front negativ sau retrigerat.

Desenul cu semnificația pinilor este dat în figura 1. Pinul 7, denumit V_{SS}, este pinul de masă electrică. Pinul 14, denumit V_{DD} (așa cum am arătat și în prima prezentare), este pinul de plus al tensiunii de alimentare. Circuitul poate fi alimentat la orice tensiune în plaja 3 V la 18 V, el lucrînd la fel de bine. Atenție însă: dacă se lucrează cu el într-un montaj în care se folosesc circuite integrate TTL, atunci și alimentarea lui se va face la +5 V pentru a avea compatibilitate de niveluri logice sau dacă nu, trebuie făcută interfațarea adecvată.

Trebuie să precizăm că nivelurile logice furnizate de circuitele CMOS sînt:

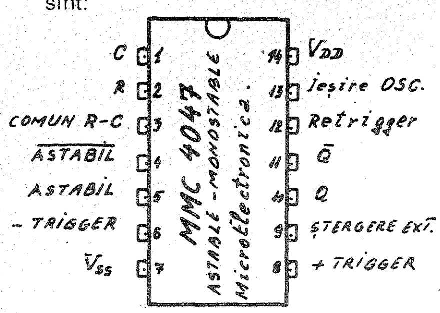


fig. 1

SEMNIFICAȚIE PINI

„1" logic = V_{DD} (dacă alimentăm, spre exemplu, la +5 V, „1" logic = 5 V);

„0" logic = V_{SS} (adică chiar potențialul masei).

În realitate atît la „1" logic, cît și la „0" logic există o abatere a nivelurilor față de cele arătate, abatere de circa 50 mV care, evident, este cu totul nesemnificativă.

Ieșirea circuitului asignată Q este pe pinul 10 și este bufferată. Pe pinul 11 avem complementul lui Q, $\overline{Q}$, ceea ce este o facilitate mult apreciată în aplicații. De asemenea, avem la dispoziție pe pinul 13 ieșirea de oscilator. Pinii 1, 2, 3 servesc la conectarea rețelei externe de temporizare, formată din rezistor și condensator.

Schema bloc logică internă a circuitului integrat este cea din figura 2. Și de aici reiese semnificația pinilor, poate chiar mai clar.

CARACTERISTICI PENTRU CIRCUIT:

— consum de putere slab; configurație specială de oscilator CMOS;

— monostabil declanșat instantaneu prin impuls sau astabil lucrînd liber ori declanșat;

— ieșirile Q și $\overline{Q}$ bufferate;

— sînt necesare doar două componente externe: un rezistor și un condensator;

— intrări bufferate;

— marginea de zgomot: minimum 1 V cu V_{DD} = 5 V; minimum 2 V cu V_{DD} = 10 V și minimum 2,5 cu V_{DD} = 15 V.

CARACTERISTICI LA MONOSTABIL:

— trigerare pe front pozitiv sau pe front negativ;

— lărgimea impulsului de ieșire este independentă de durata impulsului de trigerare.

— pentru monostabil se poate face retrigerare pentru extinderea lărgimii impulsului de ieșire;

— este posibilă o lărgime mare a impulsului de ieșire folosind componente R și C mici (valori comune) prin intermediul unui numărător extern și folosind intrarea 9;

— timp de revenire independent de lărgimea impulsului.

SCHEME DE UTILIZARE

Astabilul 4047. În primul rînd, circuitul poate fi folosit ca astabil multivibrator liber (free running). Schema este arătată în figura 3. La ieșirile 10 și 11 avem undă dreptunghiulară cu perioada T_A=4,40 RC. La ieșirea 13, ieșirea de oscilator, avem perioada mai mică (jumătate din T_A):T_o=2,20 R.C.

În al doilea rînd, circuitul integrat MMC4047 poate fi utilizat ca astabil comandat în două scheme. În figura 4 avem schema de lucru numită „true gating". În acest caz, schema este pregătită pentru a lucra pe o frecvență ce ne este necesară, dar nu va intra în funcțiune pînă ce pe intrarea 5 nu se aplică un impuls pozitiv față de masă, iar funcționarea va avea loc cît timp această intrare este menținută la „1" logic de impulsul aplicat. În felul acesta avem posibilitatea de a valida astabilul multivibrator la momentul dorit și pentru o durată de asemenea dorită. Cînd pe intrarea 5 avem „1" logic, astabilul este validat și funcționează livrînd undă dreptunghiulară la pinul 10. Cînd pe intrarea 5 avem „0" logic, astabilul este blocat.

În figura 5 avem schema numită „complement gating". În această schemă, cînd pinul 4 este în „1" astabilul este blocat, iar cînd pinul 4 este în „0" astabilul funcționează și la pin 10 avem prezentă unda dreptunghiulară determinată de componentele R și C legate la pinii 1, 2 și 3, calculată cu aceeași relație ca mai sus. Relația este dată pentru cazul tipic, dar bineînțeles că pot exista abateri de la circuit la circuit. În plus, perioada este dependentă de tensiunea de alimentare V_{DD} și de temperatură și de aceea în aplicații trebuie să se țină seama de acest fapt și să se ia măsuri preventive.

Monostabilul 4047. Cînd lucrează ca monostabil, MMC4047 poate fi declanșat în două moduri: declanșare pe front pozitiv (positive-edge

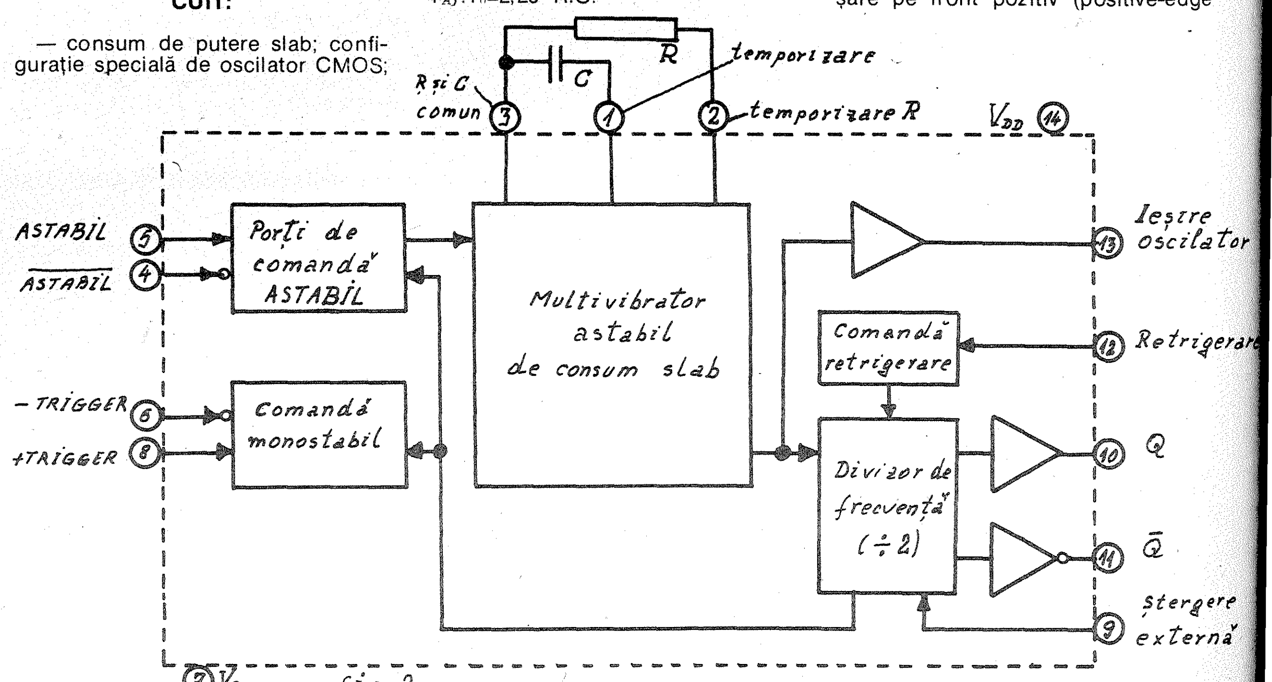


fig. 2

SCHEMA BLOC INTERNĂ

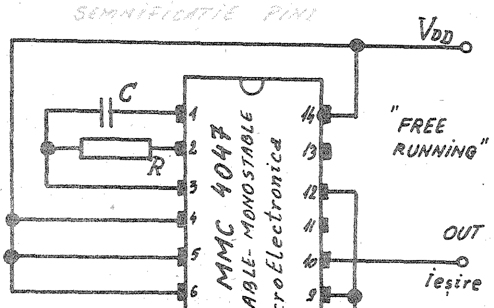


fig. 3

ASTABIL LIBER

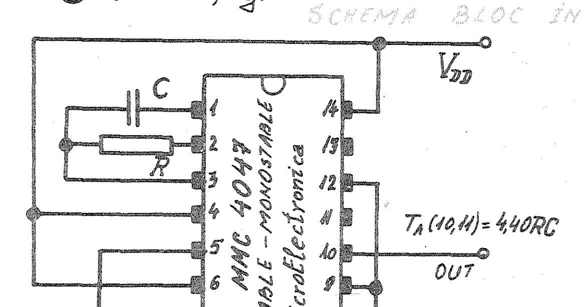


fig. 4

ASTABIL COMANDAT CU "1" LOGIC

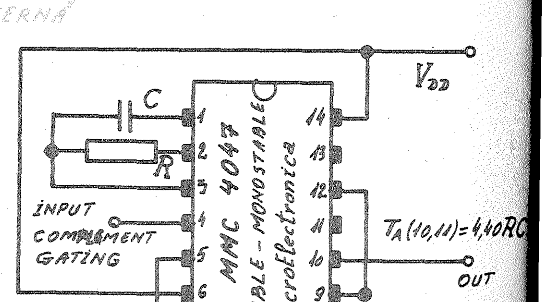


fig. 5

ASTABIL COMANDAT CU "0" LOGIC

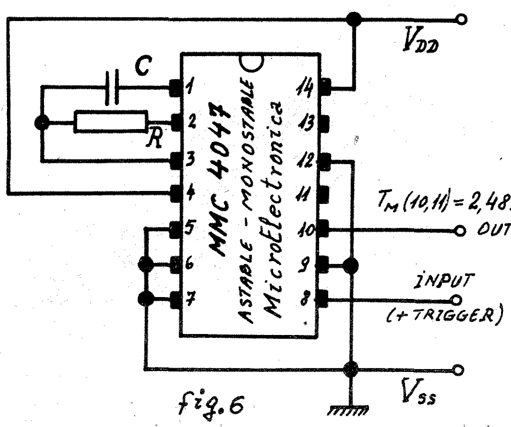


fig.6
MONOSTABIL TRIGERAT PE FRONT POZITIV

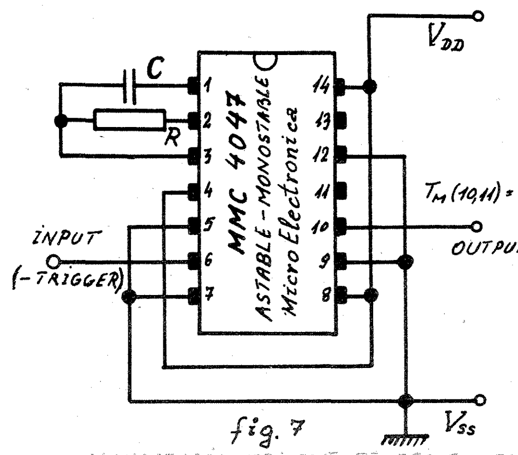


fig. 7
MONOSTABIL TRIGERAT PE FRONT NEGATIV

TABELUL 1

Funcțiunea	Conexiunile terminalelor			Impuls de ieșire de la	Perioada de ieșire sau lărgimea impulsului
	la V_{DD}	la V_{SS}	Impuls de intrare la		
Astabil: liber	4, 5, 6, 14	7, 8, 9, 12	—	10, 11, 13	$t_A(10, 11) = 4,40$ RC
comanda adevărat („1")	4, 6, 14	7, 8, 9, 12	5	10, 11, 13	$t_A(13) = 2,20$ RC
„ — „ complement („0")	6, 14	5, 7, 8, 9, 12	4	10, 11, 13	
Monostabil: trigerare front pozitiv	4, 14	5, 6, 7, 9, 12	8	10, 11	
trigerare front negativ	4, 8, 14	5, 7, 9, 12	6	10, 11	$t_M(10, 11) = 2,48$ RC
retrigerabil	4, 14	5, 6, 7, 9	8, 12	10, 11	
cu numărător extern	14	5, 6, 7, 8, 9, 12	—	10, 11	

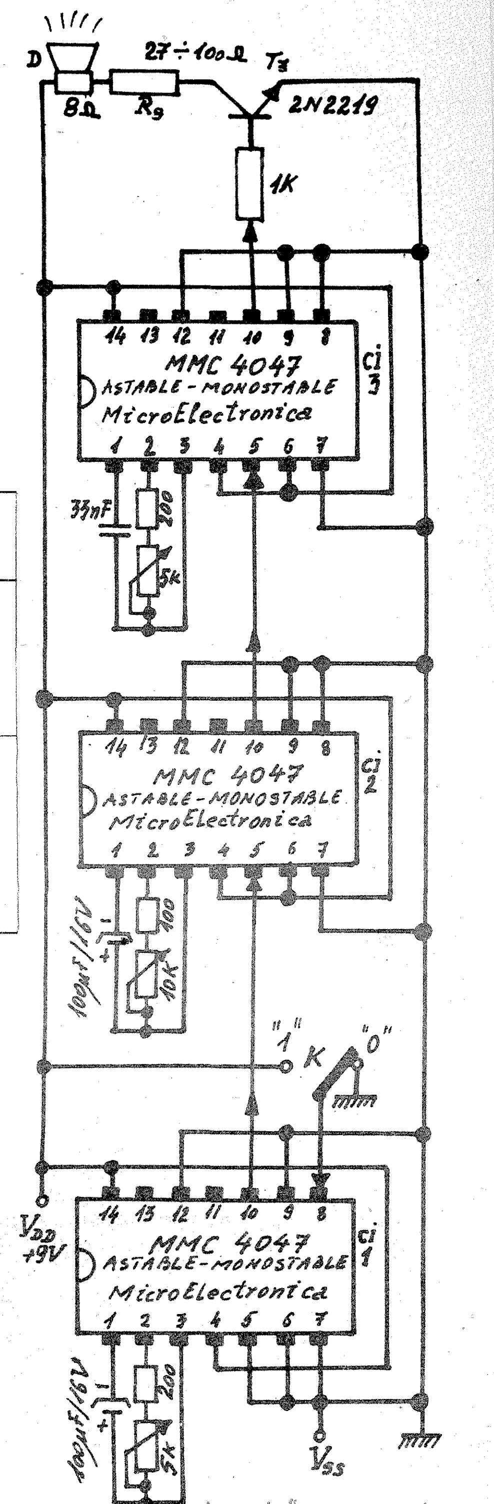


fig. 8. „BIP-BIP" cu MMC 4047
Comanda se face din K

trigger) și declanșare pe front negativ (negative-edge trigger).

Primul tip de monostabil este dat în figura 6. În momentul aplicării unui impuls pozitiv pe pinul 8, pe frontul crescător al acestuia se produce bascularea monostabilului, astfel că pe ieșirea 10 (care pînă atunci este pe „0") apare nivelul logic „1" egal cu V_{DD} oricare ar fi valoarea acesteia din plaja amintită la început. Ieșirea rămîne la nivelul „1" un timp ce este funcție de valorile componentelor externe R și C, acest timp calculîndu-se cu relația arătată în figura 6. Evident, pe ieșirea 11 vom avea complementul ieșirii 10.

Al doilea tip de monostabil este dat în figura 7. Cînd pe pinul 6 se aplică un nivel logic „0", monostabilul se declanșează și la ieșire (pin 10) apare un nivel logic „1" ce formează impulsul de ieșire cu o durată determinată de valorile rezistorului R și ale condensatorului C.

Faptul că monostabilul poate fi declanșat atît cu un „1" logic, cît și cu un „0" logic, ca și faptul că dispunem atît de ieșirea Q (pin 10), cît și de ieșirea $\overline{Q}$ (pin 11), constituie o facilitate utilă în aplicații.

Și la monostabil, ca și la astabil multivibrator trebuie ținut seama de faptul că tensiunea de alimentare și temperatura influențează durata impulsului de ieșire și, ca atare, trebuie luate măsurile de prevedere corespunzătoare.

În ce privește componentele externe R și C trebuie avute în vedere anumite limitări. Condensatorul trebuie să aibă curenți de scurgere cît mai mici, rezistența sa echivalentă paralel să fie cu cel puțin un ordin de mărime mai mare ca rezistența fizică R utilizată. Pentru menținerea oscilației nu există o limită jos sau sus pentru R sau C. Dar, din considerente de precizie, condensatorul C trebuie să aibă capacitatea mult mai mare decît capacitățile parazite ale montajului. Rezistorul T trebuie să fie mai mare ca rezistența „ON" (în conducție) a porții CMOS cu care vine în serie și a cărei valoare este de obicei de sute de ohmi. Prea mare R nu poate fi, căci se știe că în acest caz stabilitatea sa nu mai satisface pe deplin exigențele. Ca atare rezultă: C≥100 pF pentru lucrul ca astabil și C≥1 000 pF pentru

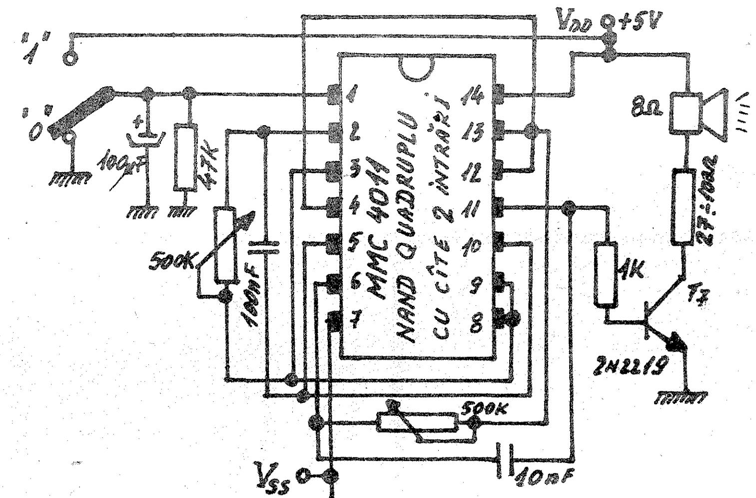


fig. 9. „Bip-Bip" cu MMC 4011

monostabil, iar R satisface inegalitatea dublă 10 kΩ≤R≤1 MΩ.

Toate posibilitățile de funcționare a circuitului pot fi concentrate într-un tabel care constituie ghidul de conectare a terminalelor pentru a realiza funcția dorită.

Am obținut cîteva date experimentale pe care le vom înfățișa în tabelele alăturate. Ele pot constitui repere de ordine de mărime pentru cei ce vor începe să lucreze cu MMC4047.

Am testat la astabil frecvența maximă ce se poate obține la ieșirea Q. Formele de undă rămîn corecte pînă în jurul frecvenței de 500 kHz, după care pe măsură ce urcăm spre 1 MHz acestea își pierd caracterul de impulsuri pur dreptunghiulare, ajungînd ca la frecvența maxim posibilă (cca 1,3 MHz) să degenereze într-o sinusoidă (cu pierdere în excursia vîrf-vîrf). În acest caz elementele externe au valorile extreme: C = capacitățile parazite ale montajului (deci fără condensator fizic conectat) și R = 0.

Fronturile de creștere și de cădere (ajung la maximum 400 ns) sînt mari, acest lucru putînd deranja în unele aplicații. De aceea în acest caz ori se recurge la o altă componentă (C.I.) cu posibilități mai bune, ori impulsurile pot fi din nou formate (chiar și la 1 MHz) cu un C.I. bipolar de front suficient de mic.

La monostabil impulsul minim ce se poate obține se apropie de 1 μs, dar la această durată, într-o aplicație severă, se impune reformarea impulsului pentru a-i da forma dreptunghiulară perfectă cu fronturi foarte mici.

În concluzie, precauții trebuie luate (dacă este cazul, în aplicația ce se urmărește a se face) la granița de 1 MHz și 1 μs.

În figura 8 se dă schema unui „Bip—Bip" experimentată cu circuitul CMOS4047. Principiul de lucru al unui „Bip-Bip" este prezentat în figura 11. Anume, trebuie generat un semnal de forma și durata M, mai întîi. Apoi, în relație de fază cu acesta, se generează semnalul T.f constituit din T și (la rîndul său în relație de fază) semnalul f. Cu alte cuvinte, trebuie generate niște salve cu perioada T și de frecvență internă f. Semnalul M se poate repeta după un timp astfel încît se mai obține un pachet de salve. Dacă semnalul obținut se introduce într-un amplificator audio, atunci am realizat o alarmă sonoră, numită „Bip-Bip". Fiecare salvă constituie un „Bip" audio. Schema prezentată, fiind dată cu elemente reglabile, permite obținerea unor multiple varietăți de „Bip-Bip". Se pot obține efectul de „greier electronic" sau acele „Bip"-uri scurte care sînt emise de unele telefoane moderne sau de aparate de măsurat portabile digitale atunci cînd s-a făcut o greșeală de măsurare. Se obține un efect interesant cînd se generează cinci „Bip"-uri în 0,5 secunde, o pauză de o secundă și iar un pachet de cinci „Bip"-uri. În acest caz T= 0,2 s, iar f = 2 ÷ 2,5 kHz.

Circuitul CI1 este un monostabil care generează doar un semnal M. Acesta comandă astabilul CI2 tip „true-gating" pe perioada sa de nivel „1". CI2 dă la ieșire semnalul T care comandă astabilul „true", format cu CI3. La ieșirea acestuia avem semnalul f, care se aplică bazei lui T. și astfel difuzorului D. Difuzorul D are înseriată o rezistență din care se mai poate ajusta puterea audio. La nevoie se folosește un amplificator audio mai elaborat.

La „greierele electronic", pe ansamblul format cu CI3 se stabilește o frecvență de cca 20 Hz din reglajul prevăzut pe pinul 2, iar la astabilul din CI2 se stabilește o frecvență

(CONTINUARE ÎN PAG. 19)

MICROCALCULATORUL L/B 881

NICOARA PAULIAN
ION RUSOVICI
GHEORGHE CHITA
LIVIU IONESCU

Continuăm cu descrierea punerii la punct a microcalculatorului.

In cazul in care la reset nu se intimplă nimic (adică ştergerea ecranului), este de presupus că ansamblul microprocesor-PROM nu funcţionează corect. Se vor verifica cele două circuite (8080 şi 8228) precum şi logica de selecţie a PROM-urilor şi generatoarele de ceas.

După trecerea testelor de memorie a stivei şi ecranului, programul incepe testarea sistematică a memoriei RAM principale (bancul de la C000 la F7FF hex). Si in acest caz, prima eroare detectată este afişată după care programul se opreşte intr-o buclă ce uşurează testarea mai departe cu osciloscopul (se execută o instrucţiune MOV A,M incrementind registrul index HL - vezi listingul la adresa 2ABh, eticheta TEND).

Inainte de testarea RAM-urilor, programul afişează o "mîră" constituită din numerotarea pe verticală şi orizontală a numărului de caractere a ecranului; se poate intimpla să lipsească unele cifre, sau să fie dublate, caz in care defecţiunea trebuie căutată in lanţul de numărătoare care baleiază ecranul sau in multiplexoare. De exemplu, dacă lipsesc primele două rinduri de sus ale ecranului, problema apare datorită unui 7493 necorespunzător in locul lui U29. In unele cazuri se poate remedia fără inlocuirea circuitului montind un condensator de aprox. 10 nF intre pinul 3 şi masă. Dacă insă apare o puternică desincronizare pe orizontală, cauza poate fi in grupul U19-U28; şi aici se poate incerca montarea unui condensator de aprox. 500 pF intre pinul 11/U23 şi masă. Dacă defecţiunea persistă, se vor schimba circuitele.

Tot pe "miră" se va constata prezenţa unor caractere grafice in partea de jos a ecranului; succesiunea lor a fost aleasă in aşa fel incit să pună in evidenţă eventualele imperfecţiuni de timing in comutarea pe video-reverse a caracterelor serializate (intirzieri diferite pe porţile care constituie partea de ieşire video a microcalculatorului). Dacă punctele ce formează şirul de caractere grafice sint curate, fără liniuţe verticale, sistemul funcţionează corect; in caz contrar trebuie executată o compensare folosind condensatori de valori intre 180 şi 360 pF ce se vor monta prin tatonare fie intre pinul 10/U33 şi masă, fie intre pinul 3/U25 şi masă (există situaţii cind trebuie montate ambele condensatoare).

In continuare programul testează şi celelalte bancuri de memorie (in cazul in care ele există), apoi trece la testarea perifericelor din sistem. Trebuie remarcat că pentru o corectă executare a acestei porţiuni a programului, este necesar să se cupleze exterior (pe conectorul KB) semnalele de TxD şi RxD impreună, precum şi semnalul CTS la masă. Deasemeni, este necesar ca CLK1, 2 şi 3 să fie legate la FI2, GATE0, 1 şi 2 la +Vcc prin rezistenţele de 10 K, şi OUT1 la Rx/TxClock (USART).

Testarea perifericelor include (in ordine) controlorul de intreruperi (8259), interfaţa paralelă programabilă de la adresa 60h (8255/U46), numărătorul programabil (8253) şi interfaţa serie programabilă USART (8251). De semnalat faptul că nefuncţionarea circuitului 8253 va semnala eroare şi pentru 8251, intrucit frecvenţa de ceas a acestuia din urmă este asigurată de către numărătorul programabil.

Funcţionarea incorectă a circuitelor periferice (unul sau mai multe) se poate datora fie unor defecte interne (se vor schimba circuitele), fie unor defecte provenite din modul de adresare şi selecţie a acestora. Se vor verifica in acest sens semnalele de CS (Chip Select), decodificatorul de adrese pentru periferice (U34), apariţia corectă a adreselor A0 şi/sau A1 pentru selecţia registrelor interne, semnalele I/OR şi I/OW, precum şi a bus-ului de date.

In momentul depăşirii acestor probleme puteţi considera operaţia de punere la punct a microcalculatorului terminată. Incepind din numărul viitor vom publica programul monitor standard al microcalculatorului L/B881. Evident, se poate folosi orice alt monitor, adaptat sau scris special in acest scop, dar pentru a se păstra compatibilitatea cu programele deja scrise este recomandată utilizarea monitorului 881/Mon.

Cu articolul din acest număr se incheie descrierea părţii hardware a microcalculatorului L/B881; mulţumiri din partea autorilor se cuvin pentru Rodica Avram, Tatiana Rusovici pentru numeroasele desene executate şi Neamţu Napoleon pentru sugestii valoroase la partea de mecanică şi design; deasemeni realizatorului primei machete, Gigi Alexandrescu, un pasionat al tehnicii microprocesoarelor, care ar fi citit cu bucurie rindurile de faţă.

```
881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80   PAGE   1-4
Hardware Test

016A   FE AA                cpi    valb
016C   C2 017F              jnz    tppi05
016F   DB 62                in     portc   ; Port C corect ?
0171   FE 5A                cpi    valc
0173   C2 017F              jnz    tppi05
0176   21 0489              lxi    h,ppiok ; Afişare rezultat ok
0179   CD 0334              call   outstr
017C   C3 0185              jmp    ttimer
017F                 tppi05:
017F   21 049E              lxi    h,ppibad        ; Afişare eroare
0182   CD 0334              call   outstr

                     ; *** Test timere ***
0185
0185   3E 3E         ttimer: mvi   a,cwt0; Iniţializare timere ca generatoare
0187   D3 13                out    timsta
0189   3E 7E                mvi    a,cwt1
018B   D3 13                out    timsta
018D   3E BE                mvi    a,cwt2
018F   D3 13                out    timsta
0191   AF                   xra    a       ; Incărcare şi pornire timere
0192   D3 10                out    timer0
0194   D3 10                out    timer0
0196   D3 11                out    timer1
0198   D3 11                out    timer1
019A   D3 12                out    timer2
019C   D3 12                out    timer2
019E   3E 3E                mvi    a,cwt0  ; Opreşte timerele pentru citire
01A0   D3 13                out    timsta
01A2   3E 7E                mvi    a,cwt1
01A4   D3 13                out    timsta
01A6   3E BE                mvi    a,cwt2
01A8   D3 13                out    timsta
01AA   DB 10                in     timer0  ; Verificare valoare oprire
01AC   FE 92                cpi    val1
01AE   C2 01DD              jnz    ttim10
01B1   DB 10                in     timer0
01B3   FE FF                cpi    val0
01B5   C2 01DD              jnz    ttim10
01B8   DB 11                in     timer1
01BA   FE 98                cpi    val2
01BC   C2 01DD              jnz    ttim10
01BF   DB 11                in     timer1
01C1   FE FF                cpi    val0
01C3   C2 01DD              jnz    ttim10
01C6   DB 12                in     timer2
01C8   FE 9E                cpi    val3
01CA   C2 01DD              jnz    ttim10
01CD   DB 12                in     timer2
01CF   FE FF                cpi    val0
01D1   C2 01DD              jnz    ttim10
01D4   21 04B7              lxi    h,timok ; Test timere reuşit
01D7   CD 0334              call   outstr
01DA   C3 01E3              jmp    tusart
01DD                 ttim10:
01DD   21 04CC              lxi    h,timbad
01E0   CD 0334              call   outstr

                     ; *** Test USART ***
01E3                 tusart:
01E3   3E CE                mvi    a,mode  ; Iniţializare USART
01E5   D3 31                out    sersta
```

```
881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80   PAGE   1-5
Hardware Test

01E7   3E 37                mvi    a,cmd
01E9   D3 31                out    sersta
01EB   3E 7F                mvi    a,cwt10 ; Iniţializare timer care dă clock-ul
01ED   D3 13                out    timsta
01EF   3E 78                mvi    a,78h
01F1   D3 11                out    timer1
01F3   AF                   xra    a
01F4   D3 11                out    timer1
01F6   3E AA                mvi    a,valb  ; Transmitere dată de test
01F8   D3 30                out    serdat  ;  ce va fi aşteptată la recepţie
01FA   CD 033E              call   delay   ; Aşteptare sfirşit emisie
01FD   DB 30                in     serdat  ; Citire dată recepţie
01FF   FE AA                cpi    valb    ; Este aceeaşi ?
0201   CA 020D              jz     tusar7  ; Da, salt (totul este ok)
0204   21 04E5              lxi    h,serbad
0207   CD 0334              call   outstr  ; Nu, afişare eroare
020A   C3 0213              jmp    over
020D                 tusar7:
020D   21 0504              lxi    h,serok
0210   CD 0334              call   outstr
                     ; *** Test terminat ***
0213                 over:
0213   21 051D              lxi    h,okmsg
0216   CD 0334              call   outstr
0219   C3 02AB              jmp    tend


                     ;      Rutina afişare locaţie de memorie defectă
021C                 error:
021C   EB                   xchg
021D   21 F81A              lxi    h,rowA+26       ; Pregătire pointer pentru
0220   47                   mov    b,a             ;  afişare
0221   1A                   ldax   d               ; In B este valoarea inscrisă
0222   4F                   mov    c,a             ; In C este valoarea citită
0223   7A                   mov    a,d             ; Afişează adresa incriminată
                            nmout
0224   57            +      mov    d,a     ; Salvare număr de tipărit
0225   0F            +      rrc            ; Conversie in ASCII a celor mai
0226   0F            +      rrc            ;  semnificativi 4 biţi
0227   0F            +      rrc
0228   0F            +      rrc
0229   E6 0F         +      ani    00001111B
022B   C6 30         +      adi    '0'
022D   FE 3A         +      cpi    '9'+1   ; Mai mare decit 9 ?
022F   DA 0234       +      jc     $+5     ; Nu, salt (cifra este intre 0 şi 9)
0232   C6 07         +      adi    7       ; Altfel, este intre A şi F hex
0234   77            +      mov    m,a     ; Afişare in memoria ecranului
0235   23            +      inx    h
0236   7A            +      mov    a,d     ; Conversie in ASCII a celor mai puţin
0237   E6 0F         +      ani    00001111B      ; semnificativi 4 biţi
0239   C6 30         +      adi    '0'
023B   FE 3A         +      cpi    '9'+1
023D   DA 0242       +      jc     $+5
0240   C6 07         +      adi    7
0242   77            +      mov    m,a     ; Notă: pointerul pe ecran rămine
0243   23            +      inx    h       ;        pregătit pentru o nouă afişare
0244   7B                   mov    a,e
                            nmout
0245   57            +      mov    d,a     ; Salvare număr de tipărit
0246   0F            +      rrc            ; Conversie in ASCII a celor mai
0247   0F            +      rrc            ;  semnificativi 4 biţi
```

881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80   PAGE 1-6
Hardware Test

```
 0248   0F          +        rrc
 0249   0F          +        rrc
 024A   E6 0F       +        ani     00001111B
 024C   C6 30       +        adi     '0'
 024E   FE 3A       +        cpi     '9'+1   ; Mai mare decit 9 ?
 0250   DA 0255     +        jc      $+5     ; Nu, salt (cifra este intre 0 şi 9)
 0253   C6 07       +        adi     7       ; Altfel, este intre A şi F hex
 0255   77          +        mov     m,a     ; Afişare in memoria ecranului
 0256   23          +        inx     h
 0257   7A          +        mov     a,d     ; Conversie in ASCII a celor mai puţin
 0258   E6 0F       +        ani     00001111B      ; semnificativi 4 biţi
 025A   C6 30       +        adi     '0'
 025C   FE 3A       +        cpi     '9'+1
 025E   DA 0263     +        jc      $+5
 0261   C6 07       +        adi     7
 0263   77          +        mov     m,a     ; Notă: pointerul pe ecran rămine
 0264   23          +        inx     h       ;        pregătit pentru o nouă afişare
 0265   23                   inx     h
 0266   78                   mov     a,b            ; Afişează valoarea inscrisă
                             nmout
 0267   57          +        mov     d,a     ; Salvare număr de tipărit
 0268   0F          +        rrc             ; Conversie in ASCII a celor mai
 0269   0F          +        rrc             ;  semnificativi 4 biţi
 026A   0F          +        rrc
 026B   0F          +        rrc
 026C   E6 0F       +        ani     00001111B
 026E   C6 30       +        adi     '0'
 0270   FE 3A       +        cpi     '9'+1   ; Mai mare decit 9 ?
 0272   DA 0277     +        jc      $+5     ; Nu, salt (cifra este intre 0 şi 9)
 0275   C6 07       +        adi     7       ; Altfel, este intre A şi F hex
 0277   77          +        mov     m,a     ; Afişare in memoria ecranului
 0278   23          +        inx     h
 0279   7A          +        mov     a,d     ; Conversie in ASCII a celor mai puţin
 027A   E6 0F       +        ani     00001111B      ; semnificativi 4 biţi
 027C   C6 30       +        adi     '0'
 027E   FE 3A       +        cpi     '9'+1
 0280   DA 0285     +        jc      $+5
 0283   C6 07       +        adi     7
 0285   77          +        mov     m,a     ; Notă: pointerul pe ecran rămine
 0286   23          +        inx     h       ;        pregătit pentru o nouă afişare
 0287   36 2F                mvi     m,'/'          ; Afişează un separator...
 0289   23                   inx     h
 028A   79                   mov     a,c            ; ... şi valoarea găsită
                             nmout
 028B   57          +        mov     d,a     ; Salvare număr de tipărit
 028C   0F          +        rrc             ; Conversie in ASCII a celor mai
 028D   0F          +        rrc             ;  semnificativi 4 biţi
 028E   0F          +        rrc
 028F   0F          +        rrc
 0290   E6 0F       +        ani     00001111B
 0292   C6 30       +        adi     '0'
 0294   FE 3A       +        cpi     '9'+1   ; Mai mare decit 9 ?
 0296   DA 029B     +        jc      $+5     ; Nu, salt (cifra este intre 0 şi 9)
 0299   C6 07       +        adi     7       ; Altfel, este intre A şi F hex
 029B   77          +        mov     m,a     ; Afişare in memoria ecranului
 029C   23          +        inx     h
 029D   7A          +        mov     a,d     ; Conversie in ASCII a celor mai puţin
 029E   E6 0F       +        ani     00001111B      ; semnificativi 4 biţi
 02A0   C6 30       +        adi     '0'
 02A2   FE 3A       +        cpi     '9'+1
 02A4   DA 02A9     +        jc      $+5
 02A7   C6 07       +        adi     7
 02A9   77          +        mov     m,a     ; Notă: pointerul pe ecran rămine
 02AA   23          +        inx     h       ;        pregătit pentru o nouă afişare
```

881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80   PAGE 1-7
Hardware Test

```
                    ;       Test abandonat sau terminat

 02AB               tend:
 02AB   7E                  mov     a,m     ; Buclă pentru testare adrese
 02AC   23                  inx     h       ;  ... eventual cu osciloscopul
 02AD   C3 02AB             jmp     tend


                    ;irout1 rutină de intrerupere nivel 1. Semnalizează execuţia
                    ;       prin modificarea conţinutului adresei 'tesloc'.
 02B0               irout1:
 02B0   F5                  push    psw
 02B1   3E FF               mvi     a,true  ; Ridicare flag
 02B3   32 FFF0             sta     tesloc
 02B6   3E FF               mvi     a,mask  ; Mascare toate IR
 02B8   D3 01               out     intct1  ;
 02BA   F1                  pop     psw
 02BB   C9                  ret

                    ;ramtst testează o zonă de RAM prin inscrieri şi citiri
                    ;       succesive in tehnică barber-pole.
                    ;       Input: HL = inceput zonă
                    ;              DE = sfirşit zonă
                    ;       Distruge: AF, BC
 02BC               ramtst:
 02BC   01 08FE             lxi     b,8FEh  ; C conţine pattern iniţial, B contor
 02BF               ramt05:                 ;  pentru modificare pattern
 02BF   CD 02D4             call    testit  ; Test RAM
 02C2   D8                  rc              ; Return in caz de eroare
 02C3   79                  mov     a,c     ; Complementează pattern
 02C4   2F                  cma
 02C5   4F                  mov     c,a
 02C6   CD 02D4             call    testit  ; Test cu pattern complementat
 02C9   D8                  rc
 02CA   79                  mov     a,c     ; Refacere şi rotire pentru un nou test
 02CB   2F                  cma
 02CC   07                  rlc
 02CD   4F                  mov     c,a
 02CE   05                  dcr     b
 02CF   C2 02BF             jnz     ramt05
 02D2   B7                  ora     a
 02D3   C9                  ret

                    ;testit face inscrierea şi citirea propriu-zisă a RAM-ului cu
                    ;       un pattern pe care il roteşte la fiecare locaţie. Dacă
                    ;       găseşte o eroare, o afişează şi abandonează procedura.
                    ;       Input: HL = inceput zonă
                    ;              DE = sfirşit zonă
                    ;              C = pattern iniţial
                    ;       Output: CY = 1 locaţie defectă
                    ;               CY = 0 toată zona ok
                    ;       Distruge: AF
 02D4               testit:
 02D4   C5                  push    b
 02D5   E5                  push    h
 02D6   71                  mov     m,c     ; Prima inscriere
 02D7               load:   ; Inscriere zonă
 02D7   7E                  mov     a,m     ; Rotire pattern pentru următoarea
 02D8   07                  rlc             ;  locaţie
 02D9   23                  inx     h
 02DA   77                  mov     m,a
 02DB   CD 0300             call    hilo
```

881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80   PAGE 1-8
Hardware Test

```
 02DE   DA 02D7             jc      load
 02E1   79                  mov     a,c     ; Restaurare pattern
 02E2   E1                  pop     h       ;  şi adresa de inceput
 02E3   E5                  push    h       ;
 02E4               read:   ; Verificare zonă
 02E4   BE                  cmp     m       ; Este corect ?
 02E5   37                  stc
 02E6   C2 02F3             jnz     read05  ; Nu, abandonare test cu CY = 1
 02E9   07                  rlc             ; Rotire pattern pentru următoarea
 02EA   23                  inx     h       ;  locaţie
 02EB   4F                  mov     c,a
 02EC   CD 0300             call    hilo
 02EF   79                  mov     a,c
 02F0   DA 02E4             jc      read
 02F3               read05:
 02F3   E1                  pop     h
 02F4   C1                  pop     b
 02F5   C9                  ret

                    ;hexasc converteşte un digit hex intr-un caracter ASCII.
                    ;       Input: A = 8 bit hex digit
                    ;       Output: A = 8 bit data, caracter ASCII
                    ;       Distruge: AF
 02F6               hexasc:
 02F6   E6 0F               ani     00001111B       ; Dacă cifra este intre 0-9
 02F8   C6 30               adi     '0'             ;  adună '0'
 02FA   FE 3A               cpi     '9'+1
 02FC   D8                  rc
 02FD   C6 07               adi     7               ; Dacă este mai mare
 02FF   C9                  ret                     ;  transformă in A-F

                    ;hilo   compară registrele duble HL şi DE.
                    ;       Output: CY=1 DE > HL
                    ;               CY=0 DE <= HL
                    ;               Z=1  DE = HL
                    ;       Distruge: AF
 0300               hilo:
 0300   7C                  mov     a,h     ; Compară MSByte
 0301   BA                  cmp     d
 0302   C0                  rnz
 0303   7D                  mov     a,l     ; ... şi eventual şi LSByte
 0304   BB                  cmp     e
 0305   C9                  ret

                    ;prnum  trimite un octet la consolă transformat in ASCII
                    ;       Input: A = 8 bit data
                    ;       Distruge: AF
 0306               prnum:
 0306   F5                  push    psw
 0307   0F                  rrc             ; Transformă cei mai semnificativi
 0308   0F                  rrc             ;  patru biţi intr-un caracter ASCII
 0309   0F                  rrc
 030A   0F                  rrc
 030B   CD 02F6             call    hexasc
 030E   CD 0315             call    output  ; Afişează primii patru biţi
 0311   F1                  pop     psw     ; Restul de patru biţi
 0312   CD 02F6             call    hexasc  ;  este transformat şi afişat

                    ;output scrie un caracter la poziţia curentă a cursorului.
                    ;       Input: A = caracterul de afişat
 0315               output:
 0315   F5                  push    psw
 0316   D5                  push    d
 0317   E5                  push    h
```

881/Test V2.1 (C) 1986 Lixco Software   MACRO-80 3.36   17-Mar-80   PAGE 1-9
Hardware Test

```
 0318   2A FF35             lhld    mcurs
 031B   FE 0D               cpi     cr      ; Trebuie afişat un "return" ?
 031D   CA 0325             jz      crcmd   ; Da, salt
 0320   77                  mov     m,a     ; Nu, afişează caracter
 0321   23                  inx     h       ; Avansează cursor
 0322   C3 032D             jmp     exit
 0325               crcmd:
 0325   3E C0               mvi     a,0C0h  ; Obţine adresa inceput rind următor
 0327   A5                  ana     l
 0328   6F                  mov     l,a
 0329   11 0040             lxi     d,rowlng
 032C   19                  dad     d
 032D               exit:
 032D   22 FF35             shld    mcurs   ; Salvare noul pointer
 0330   E1                  pop     h
 0331   D1                  pop     d
 0332   F1                  pop     psw
 0333   C9                  ret

                    ;outstr tipăreşte un şir de caractere terminat cu null (0) la
                    ;       poziţia curentă a cursorului.
                    ;       Input: HL = adresa de inceput a şirului
                    ;       Distruge: AF, HL
 0334               outstr:
 0334   7E                  mov     a,m
 0335   B7                  ora     a
 0336   C8                  rz
 0337   CD 0315             call    output
 033A   23                  inx     h
 033B   C3 0334             jmp     outstr

                    ;delay  este o buclă de aşteptare de aproximativ o secundă.
                    ;       Distruge: AF, HL
 033E               delay:
 033E   21 0000             lxi     h,0
 0341               delay5:
 0341   2B                  dcx     h
 0342   7D                  mov     a,l
 0343   B4                  ora     h
 0344   C2 0341             jnz     delay5
 0347   C9                  ret

                    ;teserr afişează adresa, conţinutul şi valoarea iniţială a unei
                    ;       locaţii de RAM găsită necorespunzătoare de "testit".
                    ;       Input: HL = adresa
                    ;              A = valoare iniţială
                    ;       Distruge: AF
 0348               teserr:
 0348   F5                  push    psw
 0349   E5                  push    h
 034A   21 0407             lxi     h,ermsg ; Afişare mesaj eroare
 034D   CD 0334             call    outstr
 0350   E1                  pop     h       ; ... adresa
 0351   7C                  mov     a,h
 0352   CD 0306             call    prnum
 0355   7D                  mov     a,l
 0356   CD 0306             call    prnum
 0359   3E 3A               mvi     a,':'
 035B   CD 0315             call    output
 035E   3E 20               mvi     a,' '
 0360   CD 0315             call    output
 0363   7E                  mov     a,m     ; ... valoarea găsită
 0364   CD 0306             call    prnum
 0367   3E 2F               mvi     a,'/'
```

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

SERVICE

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

În continuare, se dezechipează diferențialul: rulmenții cu ajutorul extractorului N și piesa de centrare H, siguranța, axul, pinioanele sateliți, pinioanele planetare și în final coroana diferențialului. După demontarea arborilor de ieșire (dacă este necesar), se poate dezechipa capacul spate (priza kilometrajului, pinionul, garniturile) și carterul ambreiajului (prezoanele și simeringul). În continuare, se efectuează curățarea pieselor, controlul stării tehnice a pieselor, înlocuirea pieselor uzate sau defecte. (Observație: atenție la suprafețele arborelui secundar, care nu trebuie șlefuite sau zgîriate!)

g. **Pregătirea subansamblurilor cutiei de viteze și diferențialului.** Se pregătesc — în ordine — următoarele piese: arborii de ieșire din diferențial, arborele secundar, ansamblul arbore de comandă-arbore primar, diferențialul, carterul de ambreiaj și semicarterele dreapta și stînga. La pregătirea arborilor de ieșire, după introducerea pe arbori a bucșelor-piulițe, rulmenților și bucșei care etanșează simeringul, se are în vedere ca aceasta să aibă suprafața perfectă.

Pregătirea arborelui secundar constă din ungerea tuturor suprafețelor pieselor și montarea pinioanelor și a bucșelor sincrone și reglarea jocurilor axiale, astfel: după montarea rulmentului din vecinătatea pinionului de atac (prin presare, folosind o țeavă cu l = 220 mm și ∅ = 45 mm) și a siguranței, se introduc în ordine: pinionul vitezei I, bucșa sincron viteza I și ansamblul butuc — manșon sincron vitezele I-II, reglîndu-se jocul axial al butucului sincron viteza I-II (se folosesc siguranțele calibrate 1 — cu grosimi de la 1,42— 1,58 mm din 0,04 în 0,04 mm — prezentate în fig. 10 a, care asigură un joc J_1 = 0,06 mm). Apoi, după montarea siguranței calibrate pe arbore, se introduc: bucșa sincron viteza II și pinionul vitezei II, reglîndu-se pinioanele vitezelor II-III (se folosesc, la alegere, două semiinele 2 — care au grosimea de la 2,56 la 2,71 mm, din 0,03 mm în 0,03 — pentru a asigura un joc J_2 = 0,05 mm max — fig. 10 b, care vor fi asigurate cu un inel de menținere 3. Se menționează că este obligatoriu ca cele două semiinele să aibă aceeași grosime). În continuare, după montarea pastilelor de frînare cu resortul corespunzător, se introduc pinionul vitezei III (folosind cleștele P), bucșa sincron și ansamblul butuc — manșon sincron vitezele III-IV (la reglarea jocului axial al butucului sincron se folosesc siguranțele calibrate 4, care au o grosime cuprinsă între 1,42—1,58 mm, din 0,04 în 0,04 mm, pentru a asigura un joc J_3 = 0,05 mm maxim — fig. 10 c). După introducerea pe arbore a siguranței calibrate, se montează, în ordine: resortul cu pastilele de frînare, pinionul și bucșa sincron viteza IV, folosind cleștele P, cala de reglaj (de grosime determinată), rulmentul și piulița la cuplul de 23,5 daN.m (pentru aceasta se recomandă a se bloca arborele prin pinionul vitezei I într-o menghină, protejîndu-l cu o tablă din metal moale; de asemenea, nu este indicat a folosi manșonul sincron vitezele I-II pentru această operație, în locul pinionului vitezei I).

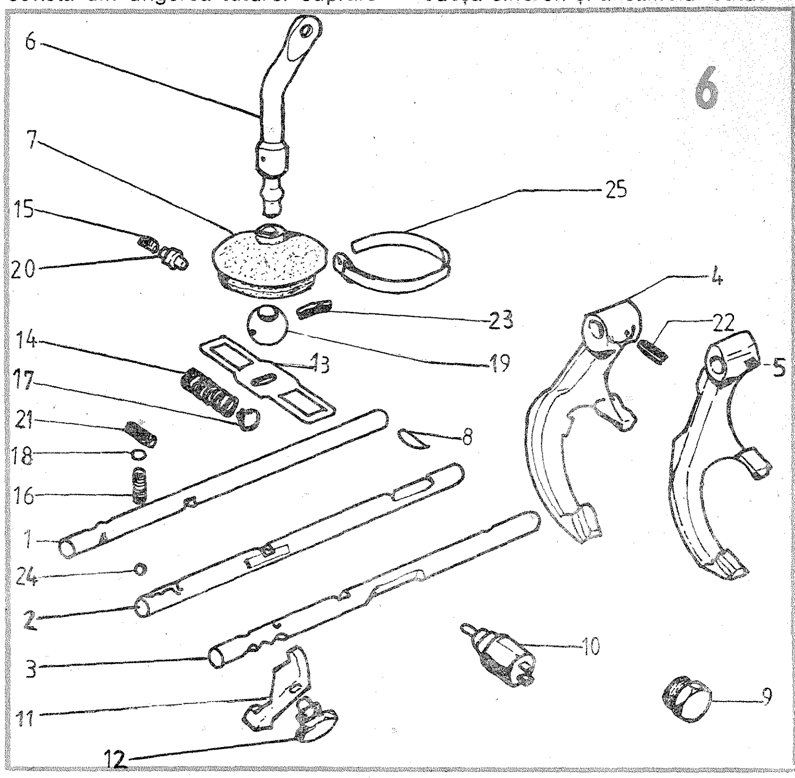
Pregătirea ansamblului arbore de comandă și arbore primar constă din montarea rulmentului cu ace (cu fața inscripționată către arborele de comandă), a arborelui de comandă cu arborele primar, a rulmentului și piuliței de blocare la cuplul de 6,5 daN.m.

Pregătirea diferențialului constă din montarea rulmenților (folosind o țeavă Dext x Dint x L = 45x36x40). Caseta diferențialului se echipează complet numai după efectuarea reglajului grupului conic. În continuare, se pregătește furca pentru vitezele III-IV (are o deschidere mai mare față de furca vitezelor I-II) și axul de comandă pentru vitezele III-IV (identificat după teșitura de trecere a penei de zăvorîre).

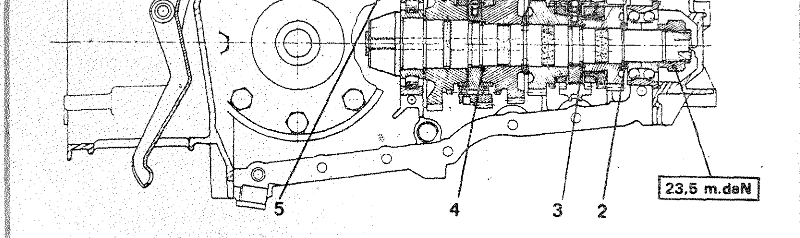
Pregătirea carterului de ambreiaj. După ungerea alezajului din carter și a simeringului pe exterior, acesta se presează cu ajutorul dornului G din trusă (gulerul metalic se orientează obligatoriu către prezoane); prezoanele cu capătul mai scurt se introduc în carterul ambreiajului. Apoi, după verificarea prezenței bucșelor de centrare, se introduc bucșele antizgomot în capetele resortului, se unge și se introduce axul prin locașul din carter prin resort, furcă și lagare. După poziționarea axului se montează șurubul de fixare cu soluție „Loctite". În continuare, se sprijină pe bosajele carterului extremitățile resortului, se introduc rulmentul ambreiajului (avînd locașul uns) și agrafa de blocare a rulmentului pe furcă.

Pregatirea semicarterului dreapta (cîteva precizări, fig. 11: cele 5 bile de blocare 2 sînt identice; resorturile 1 și 5 au aceeași lungime, adică 20 de spire, iar resortul 3 numai 14 spire). După ungerea axului de comandă 4 se pune vaselină pe crestăturile „c" de zăvorîre și se introduce axul în lagărul spate cu crestăturile „c" către diferențial. Apoi se introduce furca 6 pentru vitezele I-II pe axul 4, blocîndu-se cu ajutorul unui știft. După ce s-au introdus resortul 1 și bila 2, unse, se comprimă cu o tijă cu diametrul de 5 mm, montîndu-se axul 4 în lagărul față.

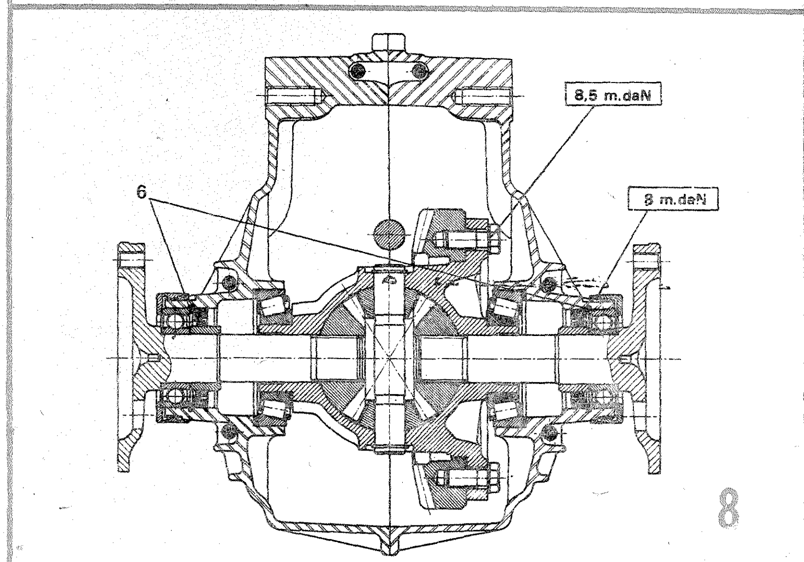
Pregătirea semicarterului stînga (v. dezechiparea semicarterului). După ungerea axului și introducerea lui în lagărul spate, cu crestătura de blocare către diferențial, se montează bucșa distanțieră și pinionul intermediar (cu canalul furcii către



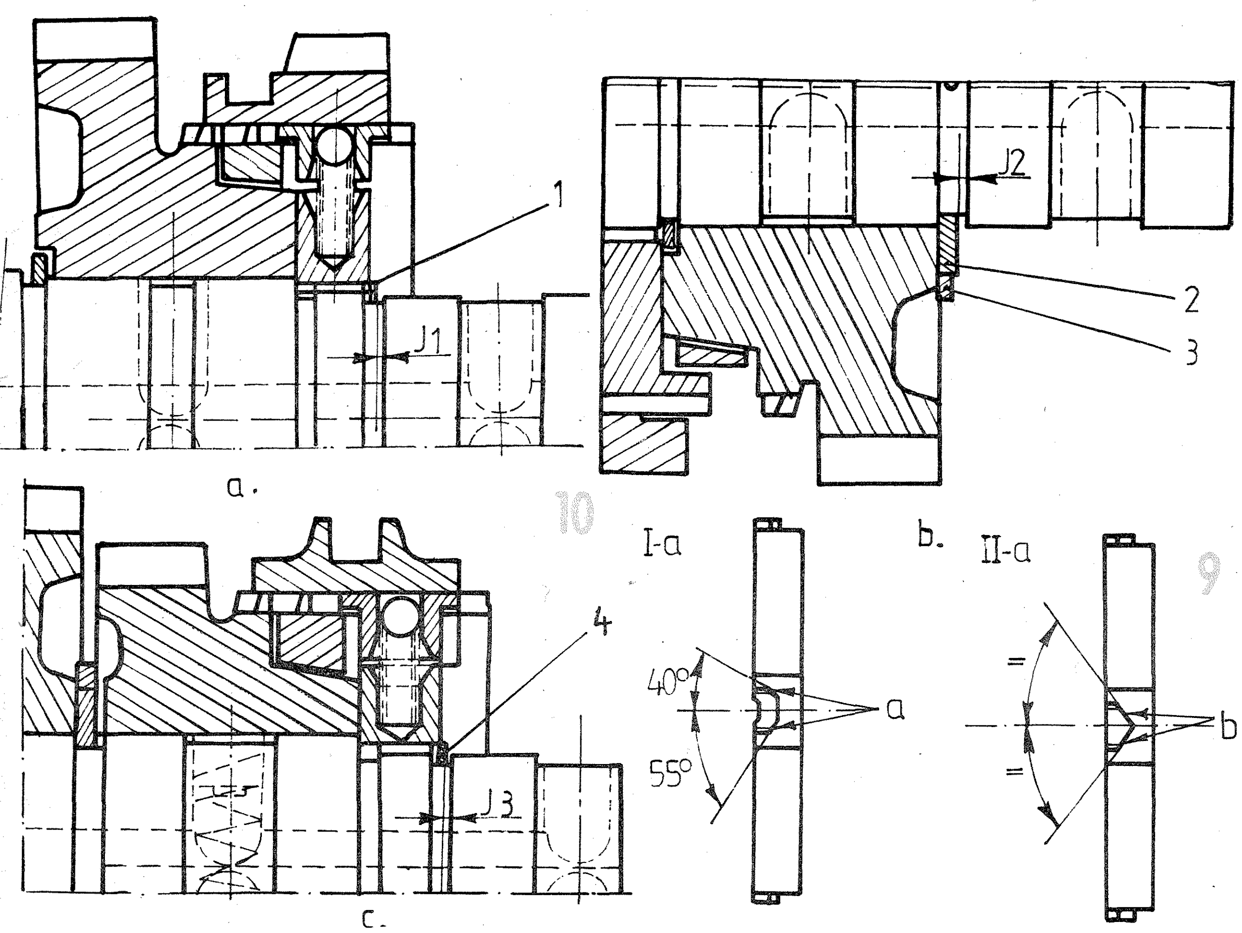
6



7



8



diferențial), după care se introduce complet axul, blocîndu-se cu un știft (un capăt al știftului limitează deplasarea rulmentului cu ace al arborelui primar). În continuare se unge axul de comandă 1 (fig. 12) și se introduce vaselină în crestăturile „a" de zăvorîre, după care se montează axul 1 în lagărul spate, cu crestăturile „a" către diferențial.

Ca la celălalt ax anterior, resortul 2 și bila 3 se ung și se introduc în locașul corespunzător, după care cele două piese se comprimă cu o tijă cu diametrul de 5 mm, permițînd astfel montarea axului în lagărul față. În final, după ce se introduce pîrghia 4 de mers înapoi pe un ax care se montează în locașul său, se strînge contactorul lămpilor de mers înapoi la cuplul de 1,3 daN.m.

Montarea simeringurilor arborilor de ieșire din diferențial. După ungerea alezajului se montează — prin interiorul semicarterelor — siguranțele (cu ajutorul unei foi de tablă cu lungimea de 150 mm, grosimea de 0,2 mm și lățimea de 60 mm), și simeringurile (cu inscripția către exterior), prin presare — pînă la contactul cu siguranțele — cu ajutorul dornului E din trusa amintită anterior.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

AVERTIZOR

Ing. D. BELU, ing. V. PODAȘCĂ

Dispozitivul avertizor descris în continuare se caracterizează prin simplitate în execuție și siguranță în exploatare. Realizat practic de autori, el funcționează pe autoturism de peste 5 ani.

Față de alte dispozitive de alarmă, dispozitivul propus are avantajul că îndeplinește simultan următoarele funcțiuni:

a) este cuplabil din interiorul autoturismului, schema comutîndu-se pe starea de veghe, după un interval de 2—3 minute (acest timp este practic necesar posesorului autoturismului să verifice dacă a închis bine ușile sau eventual să mai deschidă o ușă pentru a lua un obiect uitat în autoturism, fără a fi nevoie să deconecteze și să reconecteze dispozitivul);

b) declanșează programul secvențial de avertizare chiar la deschiderea de foarte scurtă durată a uneia din ușile sau capotele supravegheate, avînd posibilitatea de a memora faptul că starea unuia din elementele supravegheate a fost modificată;

c) emite semnale de avertizare sonoră în salve a căror durată în timp poate fi reglată, în intervalul 30÷60 secunde, pentru a proteja bateria de acumulator;

d) dispozitivul revine automat la poziția de veghe, după derularea unei secvențe de avertizare la o tentativă de deschidere și închidere rapidă a ușilor supravegheate, astfel că, la o nouă încercare, programul de avertizare se reia.

a) PRINCIPIU DE FUNCȚIONARE

Din schema electrică se constată că dispozitivul este alcătuit, în principal, din trei circuite de întîrziere la conectare ce comandă fiecare cîte un releu. Circuitele au fost notate cu CI1, CI2, CI3, iar releele aferente cu „CI", „S" și „A".

Modul de funcționare este următorul:

— la ieșirea din autoturism conducătorul auto cuplează alimentarea prin contactul general „I_G". În acest fel circuitul CI3 este pus sub tensiune. Condensatorul electrolitic de 1 000 μF începe să se încarce prin rezistența de 1,3 MΩ și după o perioadă de timp T_A tensiunea la bornele sale atinge valoarea necesară pentru deschiderea tranzistorului compus realizat cu T_5 și T_6. Ca urmare releul „A" anclanșează, închide contactul notat cu A, punînd astfel sub tensiune celelalte circuite de întîrziere. Se realizează în acest mod starea de „veghe" a dispozitivului.

Practic acest circuit, prin temporizarea realizată, are rolul de a asigura ieșirea din autoturism a conducătorului auto și a pasagerilor fără ca dispozitivul să acționeze claxonul de alarmă. Dacă după ieșirea din autoturism se umblă la portbagaj, contactul „Ipb" se închide, scurtcircuitînd prin rezistența de 100Ω condensatorul și decuplînd astfel alimentarea schemei prin dezexcitarea releului „A".

Presupunînd contactul A închis, deci schema alimentată, prin deschiderea unei uși contactul aferent acesteia se închide și releul de memorizare „M" este pus sub tensiune; ca urmare, cele trei contacte ale sale, notate cu M, se închid. Se observă din schemă că unul dintre ele servește la automenținerea alimentării releului „M" chiar dacă ușa autoturismului este închisă imediat. Celelalte două contacte permit punerea sub tensiune a circuitelor CI1 și CI2.

După un interval de timp T_{cl} = 4÷6 secunde, circuitul CI1 permite anclanșarea releului „C1", care comandă claxonul de alarmă prin intermediul contactului său notat cu C1.

Durata cît claxonul emite semnalul de avertizare sonoră este determinată de circuitul CI2. După trecerea unui timp T_S = 45÷50 secunde acest circuit anclanșează releul „S", care prin deschiderea contactului său S dezexcită releul „M". Dacă toate ușile supravegheate sînt închise, claxonul își încetează funcționarea, iar dispozitivul trece din nou în starea de veghe. În cazul în care una din uși este deschisă, se reia ciclul de avertizare.

b) REALIZARE PRACTICĂ

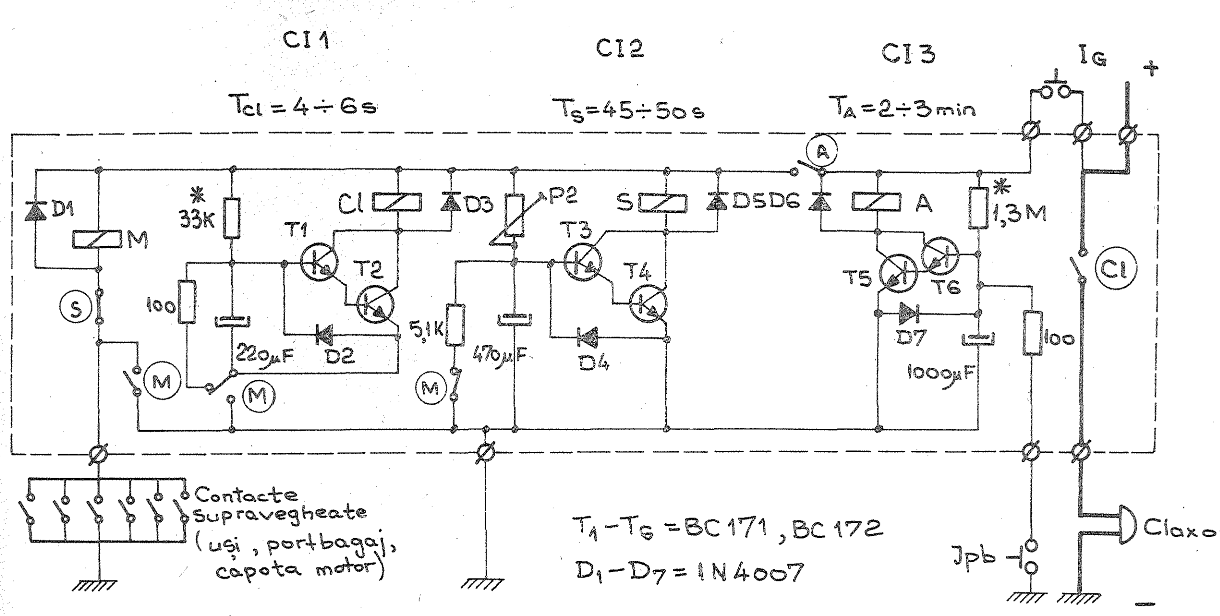
Dispozitivul va fi amplasat într-o cutie care va fi instalată în autoturism într-un loc mai puțin vizibil.

Contactele notate cu „$I_{uși}$" sînt cele care există pe autoturism și care asigură aprinderea plafonierei la deschiderea ușilor. Pentru ușile din spate și portbagaj se vor folosi aceleași tipuri de întrerupătoare.

c) REGLAJE

Perioadele de timp T_A, T_S, T_{cl} se reglează în limitele dorite prin acționarea asupra valorilor rezistențelor notate cu asterisc și a potențiometrului P2.

Deoarece circuitul CI3 rămîne sub tensiune un timp mai îndelungat, se recomandă reglarea valorii curentului care îl străbate astfel încît releul să rămînă sigur anclanșat pentru o valoare cît mai mică a acestuia.



TV-DX

ANTENE SPECIALE

Ing. MIHAI FLORESCU

În cele ce urmează vom prezenta construcția unei antene cu acord în λ care permite obținerea unor rezultate foarte bune la un gabarit pe ansamblu mai redus decît antenele compuse.

Pentru început prezentăm în figura 1 o diagramă privind domeniile de variație admise la bornele receptoarelor din gama undelor ultrascurte, valorile semnalelor fiind indicate atît în unități de tensiune, cît și în unități dBμV, folosite curent în literatura străină.

Din diagramă reiese că semnalul minim necesar pentru o recepție stabilă de calitate trebuie să aibă o valoare mai mare de 60μV, dar limitată la 200—500 mV, în funcție de bandă. Notațiile din figură sînt: FMM — recepție UUS monofonică, FMS — recepție UUS stereofonică, iar cifra romană reprezintă numărul benzii TV. Am revenit asupra acestei probleme, dat fiind faptul că unii cititori au remarcat defecțiuni ale imaginilor recepționate cu aparate moderne de antene colective, care se datorau depășirii nivelului maxim la care circuitul CAA mai putea regla nivelul.

Pentru obținerea nivelului minim de recepție trebuie utilizate antene de mare eficacitate. Datorită unor tradiții, antena LONG YAGI s-a răspîndit, fără a reprezenta în benzile superioare de TV cea mai bună soluție. Antenele cu acord în λ sînt cunoscute o dată cu apariția sistemelor UUS, dar mult timp nu au fost utilizabile, dată fiind situarea emisiei la nivelul benzilor I și III, unde lungimile elementelor sînt foarte mari. Pentru benzile superioare acest dezavantaj fiind eliminat, putem recomanda aceste antene datorită performanțelor lor. Un singur element activ de lungime λ (evident, cu factorul de scurtare corespunzător) are un cîștig de 2—3 dB față de dipolul clasic, la un unghi de directivitate de 47—50°, cu o bandă de trecere care atinge 30—40% din frecvența de acord.

Toate dimensiunile unei antene care are la bază acest element depind în mod direct de diametrul elementului (pentru care unica secțiune recomandată este rotundă), influența fiind extinsă și asupra performanțelor. În figura 3 este prezentată diagrama de calcul al factorului de scurtare și al impedanței Ro a dipolului în λ, în funcție de raportul dintre lungimea de undă și diametrul elementului, raport notat cu S în figură. Pe baza acestor calcule obținem pentru figura 2 următoarele dimensiuni.

$$L = K \cdot \lambda$$

În L se include și interstițiul dintre cele două secțiuni ale elementului, care are o valoare egală cu cea a diametrului elementului. De asemenea parametrul h are aceeași valoare cu diametrul elementului. Lungimile l_r se calculează cu formula:

$$l_r = \frac{\lambda - h}{2}$$

adică lungimea totală a reflectorului este egală cu lungimea de undă. Distanța d este de 0,225 ori lungimea de undă, pentru obținerea unei impedanțe a antenei V+R de 1 200Ω. Valoarea mare a impedanței nu trebuie să fie considerată o problemă, dat fiind faptul că acest tip de antenă nu se utilizează decît foarte rar ca atare (de obicei în structuri complexe, cu legare în paralel).

Pentru clarificare trebuie să explicităm ce se înțelege la o antenă TV prin lungime de undă. Un canal TV are o lățime de bandă care depinde de standardul de emisie, fiind în mod uzual în benzile superioare lui 8 MHz. Este evident că pentru o funcționare corectă antena trebuie să fie acordată la mijlocul acestei benzi. În mod eronat, mulți constructori amatori calculează această lungime medie de undă cu o medie aritmetică a capetelor benzii, ceea ce în benzile inferioare nu conduce la o abatere sensibilă față de realitate.

Calculul corect se face cu formula

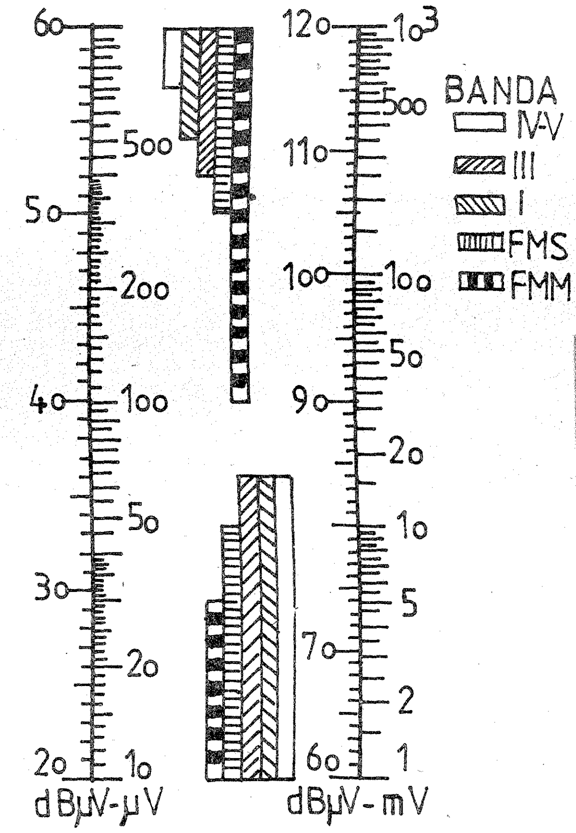
$$\lambda = \frac{300}{\sqrt{f_i \cdot f_s}}$$

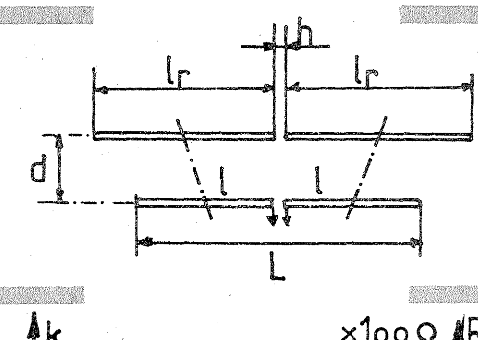
unde f_i este frecvența imagine și f_s este frecvența sunet (MHz). Este evident că în cazul antenei acordate în λ frecvența superioară a sunetului se poate alege de la un canal superior, fiind dată banda mare de trecere a antenei, dar nu la o distanță mai mare de trei canale (antena va acoperi un număr mai mare de trei canale, dar cu o reducere a cîștigului la capetele domeniului).

Revenind la schema antenei din figura 2, avem un cîștig de 7—8 dB, cu o directivitate de 37—38°, ceea ce echivalează cu o antenă YAGI cu 5—6 elemente. Dată fiind impedanța mare, este ușor de constatat că prin cuplarea sinfazată a antenelor se poate obține o impedanță de 240—300Ω, legarea fiind făcută la o distanță de jumătate de lungime de undă cu linii simple încrucișate. O schemă de legare este prezentată în figura 4, unde avem două grupe de 6 antene. Fiecare grup prezintă un cîștig de 16—17 dB, deci cît o antenă cu 25 de elemente, de tip YAGI. Schema din figura 4 are în total un cîștig de 20—21 dB, comparabil cu o antenă grup de 8 etaje cu 9 elemente, față de care simplitatea construcției este evidentă.

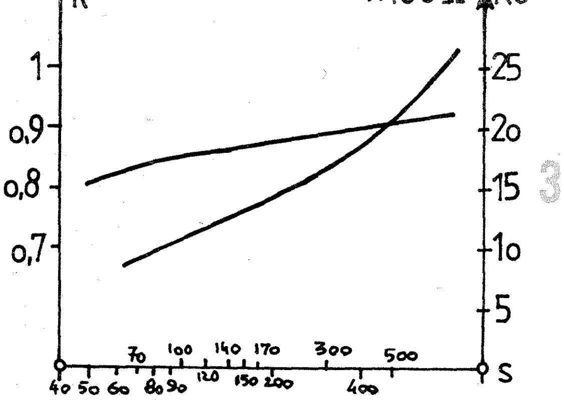
Pe fiecare verticală a antenei se obține o impedanță de 200Ω, iar pentru un acord corect cu fiderul trebuie să atingem o valoare cît mai apropiată de 75 sau 300Ω, pentru a ajunge la situațiile clasice de adaptare. Asupra problemelor de cuplare vom mai reveni, aici menționînd că pentru legarea etajelor liniile au lungimea de λ/2, fiind conectate încrucișat. Ele se realizează din conductor de 3—4 mm diametru, din cupru nelăcuit. Această soluție este de

1



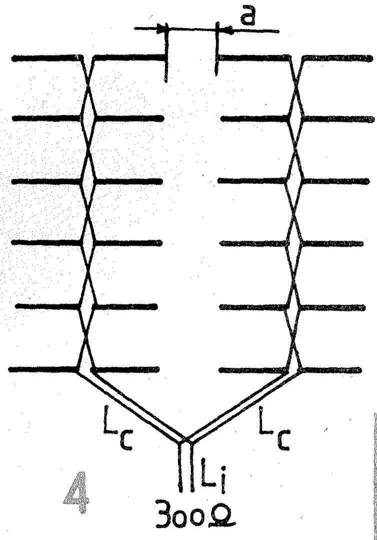


2

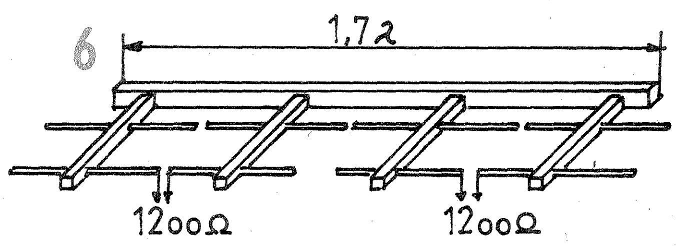


3

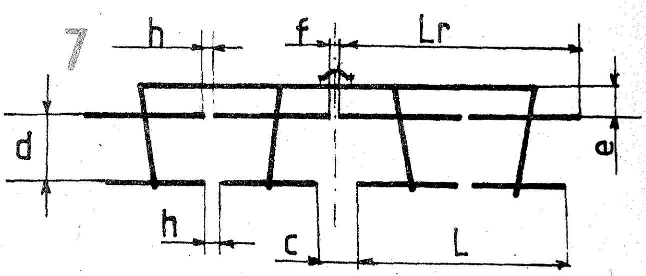
Canal	Limitele canalului (MHz)		λ (mm)	d teoretic (mm)	d ≈ h practic (mm)	Banda B (MHz)	L (mm)	Lr (mm)	d (mm)	C (mm)	
21	470	478	633	5,3	5,0	65,8	554	314	142	82,0	
22	478	486	622	5,2	5,0	66,9	544	309	140	81,0	
23	486	494	612	5,1	5,0	68,1	536	304	138	79	
24	494	502	602	5,02	5,0	69,2	527	299	135	78	
25	502	510	593	4,95	5,0	70,3	519	294	133	77	
26	510	518	584	4,87	5,0	71,4	511	290	131	76	
27	518	526	575	4,79	5,0	72,5	503	285	129	75	
28	526	534	566	4,72	5,0	73,6	495	281	127	74	
29	534	542	558	4,65	4,5	67,3	488	277	126	73	IV
30	542	550	550	4,58	4,5	68,3	481	273	124	72	
31	550	558	542	4,52	4,5	69,3	474	269	122	71	
32	558	566	534	4,45	4,5	70,3	467	265	120	70	
33	566	574	526	4,38	4,5	71,2	460	261	118	68	
34	574	582	519	4,33	4,5	72,2	454	257	117	67	
35	582	590	512	4,27	4,0	65,1	448	254	115	67	
36	590	598	505	4,21	4,0	66,0	442	251	114	66	
37	598	606	498	4,15	4,0	66,9	434	248	112	65	
38	606	614	492	4,1	4,0	67,8	431	244	111	64	
39	614	622	486	4,05	4,0	68,7	425	241	109	63	
40	622	630	479	3,99	4,0	69,6	419	238	108	62	
41	630	638	473	3,94	4,0	70,4	414	235	106	61	
42	638	646	467	3,89	4,0	71,3	409	232	105	61	
43	646	654	462	3,85	4,0	72,2	404	229	104	60	
44	654	662	456	3,8	4,0	73,1	399	226	103	59	
45	662	670	450	3,75	4,0	74,0	394	223	101	59	
46	670	678	445	3,71	4,0	74,9	389	221	100	58	
47	678	686	440	3,67	4,0	75,8	385	218	99	57	
48	686	694	435	3,63	3,5	67,1	381	216	98	57	
49	694	702	430	3,58	3,5	67,8	376	213	97	56	
50	702	710	425	3,54	3,5	68,6	372	211	96	55	V
51	710	718	420	3,5	3,5	69,4	368	208	95	55	
52	718	726	416	3,47	3,5	70,2	364	206	94	54	
53	726	734	411	3,43	3,5	70,8	360	204	93	53	
54	734	742	407	3,39	3,5	71,7	356	202	92	53	
55	742	750	402	3,35	3,5	72,5	352	200	91	52	
56	750	758	398	3,32	3,5	73,3	348	197	90	52	
57	758	766	394	3,28	3,5	74,1	345	195	89	51	
58	766	774	390	3,25	3,5	74,9	341	193	88	51	
59	774	782	386	3,23	3,0	64,9	338	192	87	50	
60	782	790	382	3,18	3,0	65,5	334	190	86	50	
61	790	798	378	3,15	3,0	66,2	331	188	85	49	



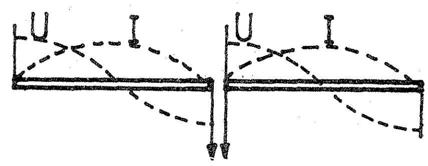
4



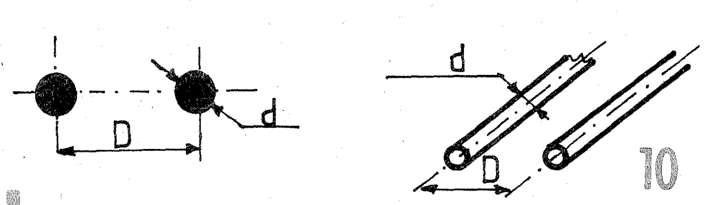
6



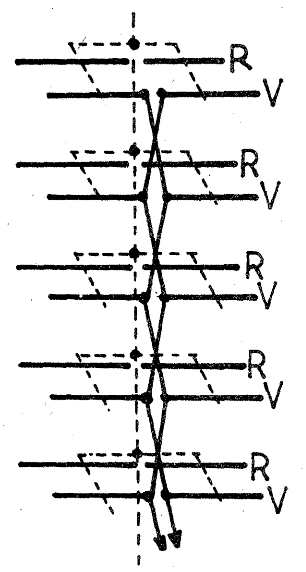
7



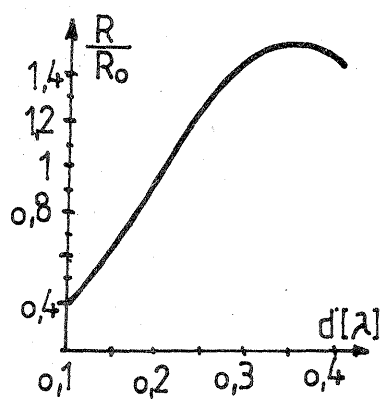
8



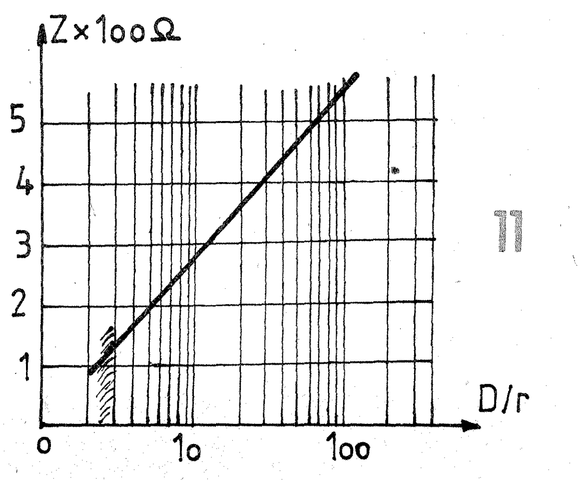
10



5



9



11

preferat aici oricărei scheme din cablu coaxial, chiar cu scăderea performanțelor pe timp de ploaie, datorită simplității construcției. Liniile care cuplează cele două verticale se construiesc cu o impedanță de 200Ω, pentru a nu interveni în cuplare impedanța lor, iar pentru a ajunge la nivelul de 300Ω se intercalează o linie de sfert de lungime de undă.

Între capetele elementelor vibratoare ale celor două verticale avem o distanță a de 0,13λ, distanța pe verticală între etaje fiind de jumătate de lungime de undă. Se poate realiza într-o primă fază și o antenă cu un singur grupaj vertical, ca în figura 5, în care caz se obține la borne o impedanță de 240Ω. Pentru acest caz se recomandă dimensionarea de bandă largă, fiind eliminată linia de adaptare de sfert de undă, care nu permite o bandă largă de adaptare. Pentru a obține o impedanță optimă de 300Ω se poate mări impedanța unui etaj cu mărirea distanței între elemente (d, în figura 2) pînă la 0,24λ, lungimea reflectorului fiind de circa 5%. Construcția cu două grupe se poate dimensiona pentru o bandă largă, cu condiția ca acordul în impedanță să se facă cu un cablu de 75 Ω, fără linia în sfert de undă. Nivelul de neadaptare va fi analizat mai jos. O adaptare optimă se poate realiza în cazul în care folosim grupe de 8 elemente etajate, impedanța unui grup fiind de 150Ω, liniile de cuplare fiind în acest caz de 150Ω. O asemenea antenă atinge teoretic 24 dB, ceea ce este foarte greu de realizat cu alte construcții, mai ales simultan cu o bandă care acoperă pînă la 5 canale în UIF.

Un mare avantaj al acestor antene se constituie, după cum se vede și mai sus, în posibilitatea de a obține diferite variante în funcție de impedanța dorită, cu un calcul relativ simplu, fiind dat numărul mic de elemente.

Construcția fizică a unui etaj se poate vedea în figura 6, cu precizările dimensionale din figura 7, unde: e = 80—150 mm, f = circa 10 mm și c = 0,13λ. Cadrul construcției se realizează prin sudură, din țevi cu diametre de 10—15 mm, pentru legarea celor două jumătăți ale unui etaj, suportul etajului fiind din țeavă de 20—25 mm, iar suportul vertical din țeavă de 25—30 mm. Această supradimensionare aparentă este necesară pentru o maximă rigidizare a construcției.

Atenționăm aici că schimbarea formei secțiunii elementelor sau a dimensiunilor din calcul conduce nu numai la înrăutățirea performanțelor, dar chiar la nefuncționare. Considerînd diagrama tensiunii și curentului în vibrator (figura 8), este evidentă importanța pe care o are perfecta centrare a elementelor conform figurii 7.

O variantă îmbunătățită a acestor construcții este obținută prin înlocuirea reflectoarelor cu un reflector panou, care are o lățime de 1,2λ pentru un grupaj vertical, sau dublu pentru o antenă cu două grupe. În figura 9 se prezintă variația impedanței în funcție de distanța între reflectorul panou și vibratoare, ceea ce indică și o soluție de modificare a acesteia pentru a obține la un grup o impedanță convenabilă.

Reflectorul se poate realiza dintr-o plasă de sîrmă cu ochiuri de circa 15—20 mm latură sau din bare de 5—6 mm diametru la o distanță de 60—100 mm între ele pe verticală.

Prin acest panou putem cîștiga încă 2—3 dB față de antena cu reflectoare bară. Construcția se poate utiliza și pentru bandă largă.

Pentru construcție prezentăm în tabel parametrii în funcție de canal, cu respectarea notațiilor de mai sus. Parametrii sînt calculați pentru o impedanță de 1 200Ω pe etaj. Banda de trecere se calculează cu formula:

$$B = \frac{d \cdot \sqrt{f_i \cdot f_s}}{36}$$

Atragem atenția că lărgimea foarte mare de bandă și dimensiunile foarte apropiate ale elementelor pentru canale apropiate nu trebuie să conducă la concluzia că toleranțele de execuție pot fi mărite. Influența asupra cuplării și adaptării poate fi atît de mare încît să facă antena inutilizabilă.

Vom face acum o scurtă prezentare a liniilor de adaptare de tip paralel în aer, deosebit de utilizate în domeniul UIF. Referitor la figura 10 avem distanța între conductoarele liniei D și raza unui conductor r = d/2, ca dimensiuni caracteristice. Formula care conduce la impedanța liniei este:

$$Z_l = 276 \lg \frac{D}{d/2}$$

Pentru simplificare, în figura 11 este prezentată diagrama de calcul corespunzînd acestei formule. Se poate constata ușor că în practică nu putem construi o linie cu Z mai mic de 130Ω (ceea ce corespunde la D = 3 r).

Revenind la construcția prezentată mai sus, vom determina parametrii liniilor din figură.

Linia de cuplare a grupelor verticale

Dacă impedanța acestora este de 200Ω (egală cu cea a grupului), lungimea liniei nu contează, impedanța fiind transferată nemodificat la ieșire. Calculul ne conduce la D = 2,7 · d; alegînd pe d = 3 mm, avem D = 8 mm. La ieșire se obține astfel o impedanță de 100Ω, care se poate ridica la 300Ω, cu o linie avînd lungimea de 0,25λ și care se calculează ca impedanță cu relația:

$$Z = \sqrt{Z_i \cdot Z_e}$$

unde Z_i = impedanța de intrare și Z_e = impedanța de ieșire, în cazul nostru de 173Ω.

Se pune, evident, problema care este nivelul maxim admis de neadaptare de impedanță care să nu reducă sensibil performanțele. Acest lucru se definește prin coeficientul de neadaptare sau de unde staționare:

$$m_1 = \frac{Z_a}{Z_c}$$

$$m_2 = \frac{Z_c}{R_r}$$

unde indicii se definesc: a — antenă, c — cablu (fider), r — receptor. Primul caz de neadaptare este mai curent, dată fiind situația reală în care antena se realizează cu toleranțe față de calculul teoretic. Al doilea caz apare numai în situația unei legări eronate. Coeficientul de neadaptare se calculează totdeauna astfel încît să fie supraunitar (în caz contrar fracția se răstoarnă). În practică se poate accepta un nivel de neadaptare $m_{max} = 1,5$.

Astfel, în cazul construcției pentru care am calculat mai sus liniile, se constată că pentru un fider de 75Ω se poate face o cuplare fără linia de sfert de undă, fără ca acest lucru să implice o pierdere mare de semnal util. Depășirea acestui nivel de neadaptare (sau părerea eronată că atunci cînd coeficientul este un număr întreg pierderile nu sînt în măsură să afecteze calitatea imaginii) conduce la generarea de unde staționare, cu efect de transformare a fiderului în antenă, cu multiplicări ale imaginii și tendințe de plasticitate. Cuplarea directă a cablului coaxial la structura de dipol nu este totuși recomandabilă datorită unor nesimetrizări, chiar la impedanțe egale, fiind preferabilă utilizarea buclei de simetrizare clasice.

Atenționăm încă o dată asupra necesității execuției îngrijite cu montaj sudat, cu toleranțe minime. Materialul pentru elemente și linii se poate recupera din conductoare de bobinaj, la care se elimină stratul de email și se lustruiesc ulterior elementele.

CITITORII RECOMANDĂ

AVERTIZOR pentru GAZE

TUDOR NICOLAE

Pentru prevenirea unor situaţii periculoase, cînd, din diverse motive, robinetele de gaz pot rămîne deschise cu focul stins, propun alăturat un dispozitiv de avertizare optică şi acustică.

Schema prezentată se remarcă prin simplitate, robusteţe, eficienţă şi siguranţă în exploatare.

Principiul acestui avertizor este bazat pe faptul că, pentru a aprinde arzătorul de la aragaz, butoanele trebuie împinse spre interior şi pot uşor închide un circuit electric de joasă tensiune (5 V).

Se face precizarea că sistemul propus este valabil pentru aragazele care au butoanele de deschidere prevăzute cu guler metalic. Acest lucru nu face imposibilă adaptarea sistemului la toate tipurile de aragaze prin echiparea butoanelor acestora cu gulere metalice.

Materialele necesare sînt simple, putînd fi procurate uşor de la magazinele de specialitate, şi anume:

un transformator de sonerie;
două fasunguri cu becuri de 6,3 V;
un întrerupător tip FRAM;
o sonerie;
un întrerupător de veioză;
bandă izolatoare;
conductoare electrice.

Sistemul de contacte este alcătuit dintr-o placă din placaj (fig. 2), lustruită sau vopsită în culoarea adecvată culorii aragazului, fixată de corpul acestuia, sub butoane, cu un sistem de clame (figurile 3 şi 4). Pe această placă, urmărind schema electrică (fig. 1), se montează cu ajutorul unor şuruburi cu cap înecat M3, sub fiecare buton, de o parte şi de alta a axului său de simetrie, două lamele de contact (pot fi lamele de contact de la baterii de 4,5 V uzate), ca în figura 4.

Legăturile electrice vor fi executate în paralel.

Înainte de montarea plăcii cu contactoare la aragaz, se vor aplica pe spatele plăcii fîşii de bandă izolatoare, alăturate, pînă la acoperirea întregii ei lăţimi.

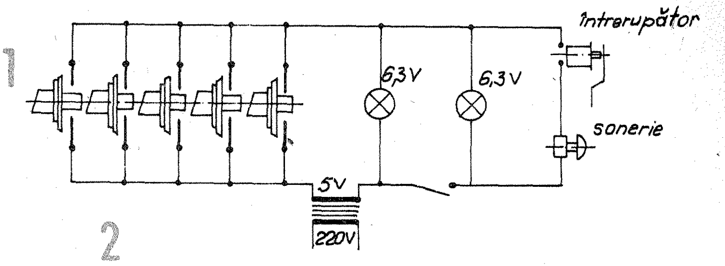
Becul de semnalizare, montat în fasungul respectiv, se va instala de preferinţă în dormitor, deoarece înainte de culcare se poate sesiza prezenţa semnalizării optice.

Pentru o mai uşoară observare, becul poate fi colorat în roşu.

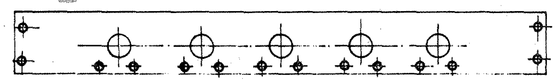
Sistemul de semnalizare acustică va fi montat pe tocul de la uşa de la intrare în apartament. El constă în montarea unui întrerupător tip FRAM deasupra uşii şi a unei sonerii (fig. 5). În momentul deschiderii uşii, întrerupătorul va închide circuitul, declanşînd soneria de alarmă. Pentru situaţiile cînd sîntem nevoiţi a întrerupe o perioadă dorită circuitul de avertizare sonoră, se montează întrerupătorul electric tip veioză, la uşa de intrare, cît mai la îndemînă, iar pentru evitarea situaţiilor cînd această întrerupere este uitată, este prevăzut un bec de semnalizare, montat în apropierea întrerupătorului.

Conductoarele electrice de legătură pot fi montate, pentru estetică, în spaţiul dintre pervazul ce delimitează suprafaţa camerelor, deasupra linoleumului (fig. 6).

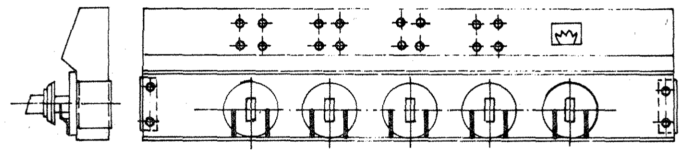
1



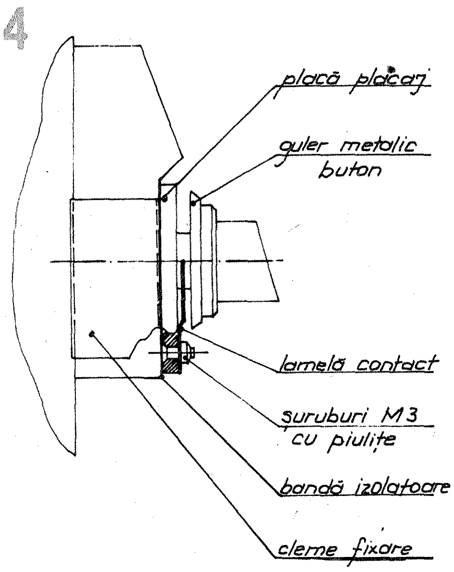
2



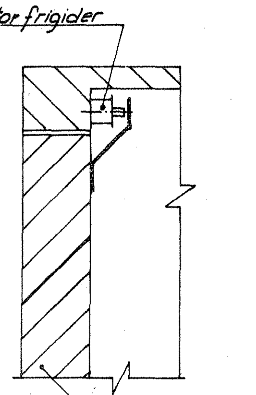
3



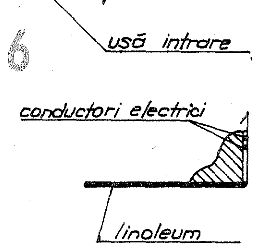
4



5



6



Alimentarea se face prin intermediul unui transformator de sonerie, la o tensiune de 5 V.

Schiţele expuse nu au cote, deoarece este prezentată schema de principiu; dimensiunile de construcţie sînt cerute de tipul de aragaz existent în fiecare cămin.

UNEALTĂ DE DEZLIPIT

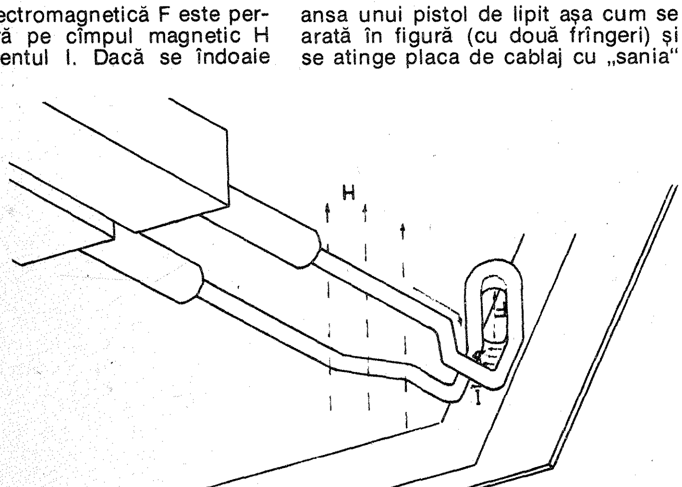
Ing. ION PRISĂCARIU,
dr. ing. ŞERBAN BÎRCĂ-GĂLĂŢEANU

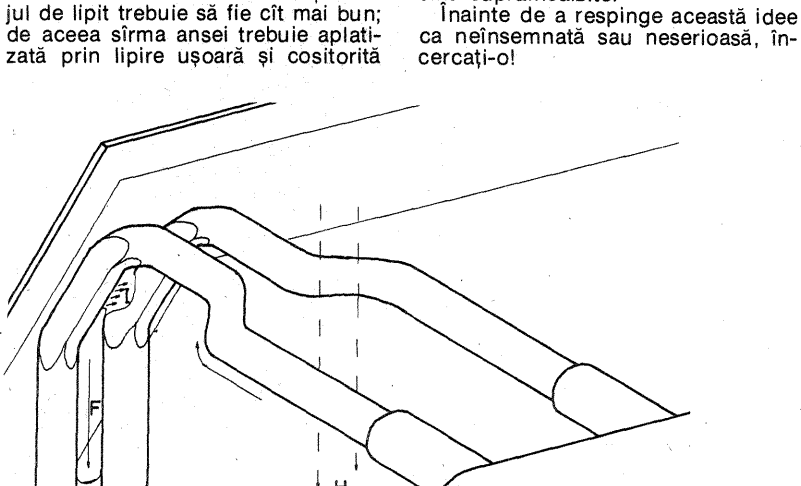
Forţa electromagnetică F este perpendiculară pe cîmpul magnetic H şi pe curentul I. Dacă se îndoaie ansa unui pistol de lipit aşa cum se arată în figură (cu două frîngeri) şi se atinge placa de cablaj cu „sania" formată, curentul I se închide prin aliajul de lipit pe care dorim să-l înlăturăm. Aliajul topit este împins de forţa F spre vîrful ansei, de unde picură pe masa de lucru sau pe pantalonii operatorului neatent.

Pentru ca unealta să fie eficace, contactul electric între ansă şi aliajul de lipit trebuie să fie cît mai bun; de aceea sîrma ansei trebuie aplatizată prin lipire uşoară şi cositorită bine pe faţa dinspre cablaj şi pe feţele dinspre interior.

Tensiunea aplicată ansei este sub 1 V, deci nu poate fi dăunătoare nici pentru cele mai sensibile componente. Dezlipirea are loc foarte repede, aşa încît componentele nu sînt supraîncălzite.

Înainte de a respinge această idee ca neînsemnată sau neserioasă, încercaţi-o!





UTILIZAREA ARBORILOR CA ANTENE

Transportul și instalarea unei antene pentru unde lungi, medii și scurte sînt operații relativ dificile și neplăcute, consumatoare de timp și nejustificate atunci cînd ne aflăm în imediata apropiere a unor copaci sau chiar într-o pădure. Într-adevăr, încă din 1904, experimentările au demonstrat posibilitatea utilizării arborilor ca antene baston, concluziile acestui studiu fiind sintetizate elocvent prin afirmația: „...suprafața Pămîntului este acoperită în mod generos cu antene eficiente pe care nu ne rămîne decît să le utilizăm pentru comunicații".

Singura problemă care trebuie rezolvată pentru ca un arbore (viu și suficient de înalt, cu trunchiul pînă la coroană cît mai lung) să funcționeze ca antenă este cuplajul electromagnetic cu radioreceptorul/radioemițătorul folosit, ținînd cont de impedanța echivalentă a arborelui. Măsurătorile experimentale au demonstrat că impedanța arborelui are valori între aproximativ 1 Ω și 10 Ω, necesitînd în general un adaptor de impedanță.

Cuplajul se poate realiza printr-un transformator avînd ca secundar monospiră arborele, iar ca primar o înfășurare toroidală realizată dintr-un fir flexibil spiralat, dispus ca în figură. Bobinajul primar se poate realiza (pentru frecvențe între 400 kHz și 4 MHz) dintr-un fir de cca 8—10 m lungime, cu spirala avînd diametrul de cca 20 cm.

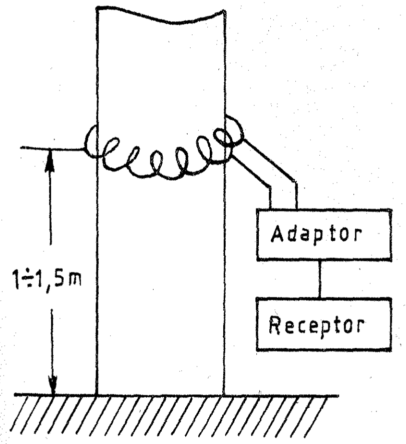
Pentru a obține rezultate bune este necesar ca pe cca 1 m distanță în jurul arborelui vegetația să fie îndepărtată.

Înfășurarea primară se montează la cca 1 m—1,5 m de sol. O funcționare optimă se obține în cazul unei umidități mari a solului.

Caracteristica este în principiu omnidirecțională, dar în funcție de arborii din vecinătate se pot obține și caracteristici cu directivitate pronunțată.

Adaptarea de impedanță se face experimental, printr-un adaptor variabil (condensator variabil).

După cum se citează în literatură, folosind arbori ca antene se pot obține îmbunătățiri ale recepției de pînă la 20 dB față de antena baston.



CIRCUITE LOGICE

(URMARE DIN PAG. 11)

de cca 5 Hz, iar din monostabil se stabilește un timp de cca 2,5 secunde.

În figura 10 se prezintă schema unui temporizator ce acționează în final un releu cu ale cărui contacte se pot îndeplini una sau mai multe funcțiuni dorite. Se pornește de la schema monostabilului-triger comandat pe intrarea 6. În scopul evitării comenzilor false care ar declanșa monostabilul la momente nedorite, impulsul de comandă este format la început. Cu circuitul MMC4011, care este un cvadruplu NAND a cîte două intrări, se construiește prima dată un bistabil „latch-RS" (porțile C și D). Și pentru că acest tip de bistabil se comandă cu un comutator cu două poziții (una pentru nivelul „0", iar alta pentru nivelul „1"), lucru ce poate fi incomod în mai multe cazuri, s-a făcut trecerea la un simplu PUSH-BUTTON folosind celelalte două porți din capsulă, A, respectiv B. La MMC4011 avem V_{SS} pe pinul 7, iar V_{DD} pe pinul 14. Modul de conectare din schemă asigură această trecere. Tot în scopul imunizării la paraziți s-au folosit la intrare tranzistorul T_1 și condensatorul Cc paralel pe PUSH. Sistemul C_D R_D constituie un circuit de derivare în scopul unicizării comenzii de trigerare a monostabilului. Grupul C_P R_P cu acces la pinul 9, face resetarea monostabilului la conectarea alimentării așa fel încît în acest moment să nu se inițieze un ciclu de temporizare. Pe pinii 1, 2, 3 avem componentele de temporizare. C_T trebuie să fie cu curenți de fugă cît mai mici. R este indicat a fi helitrim pentru precizie bună.

Din pinul 11 al lui MMC4047 se ia semnalul de comandă pentru tranzistoarele finale ce atacă releul. LED-ul din colectorul lui T_3 stă aprins cît timp are loc temporizarea. Dioda paralel cu bobina releului are rolul de a proteja tranzistorul T_4 la tensiunile de autoinducție ce apar la conectări și deconectări în timpul temporizării. Dacă se dorește a se folosi montajul într-o aplicație de temporizare repetitivă cu viteză de lucru ridicată (apăsarea PUSH-ului la intervale mici de timp în cicluri lungi), atunci prezența condensatorului C_L din intrările 8 și 9 ale lui MMC4011 poarta A este absolut necesară. Fără el apar niște impulsuri de foarte mică durată (de ordinul a cîtorva microsecunde) care dau cîte o declanșare aleatorie a monostabilului, lucru care poate deveni dacă nu compromițător, cel puțin deranjant în unele aplicații de acuratețe.

Temporizarea depinde de grupul C_T și R. În cazul nostru avem minimum 4 ms și maximum 2 s. Montajul poate căpăta diverse utilizări, dintre care aș aminti numai temporizarea foto, automat de lumină pe scară, ștergător temporizat de parbriz etc.

TABELUL 2: Astabil (ieșire pin 10 Q)
V_{DD} = 9 V

R(kΩ)	0,1	0,1	1	1	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	27,4	27,4	27,4	27,4	27,4	27,4
C	10 pF	1 nF	1 nF	5,6 nF	1 nF	5,6 nF	22 μF	100 μF	33 nF	15 pF	30 pF	62 pF	82 pF	100 pF	130 pF
f (kHz)	1 260	163,7	115	27,4	9	0,166	0,004	0,0058	0,188	328	194	112	109	75	55
R (kΩ)	27,4	27,4	27,4	27,4	130	470									
C	145 pF	1 nF	2 nF	3 nF	100 pF	100 pF									
f (kHz)	52	7,6	3,89	2,5	34	4,8									

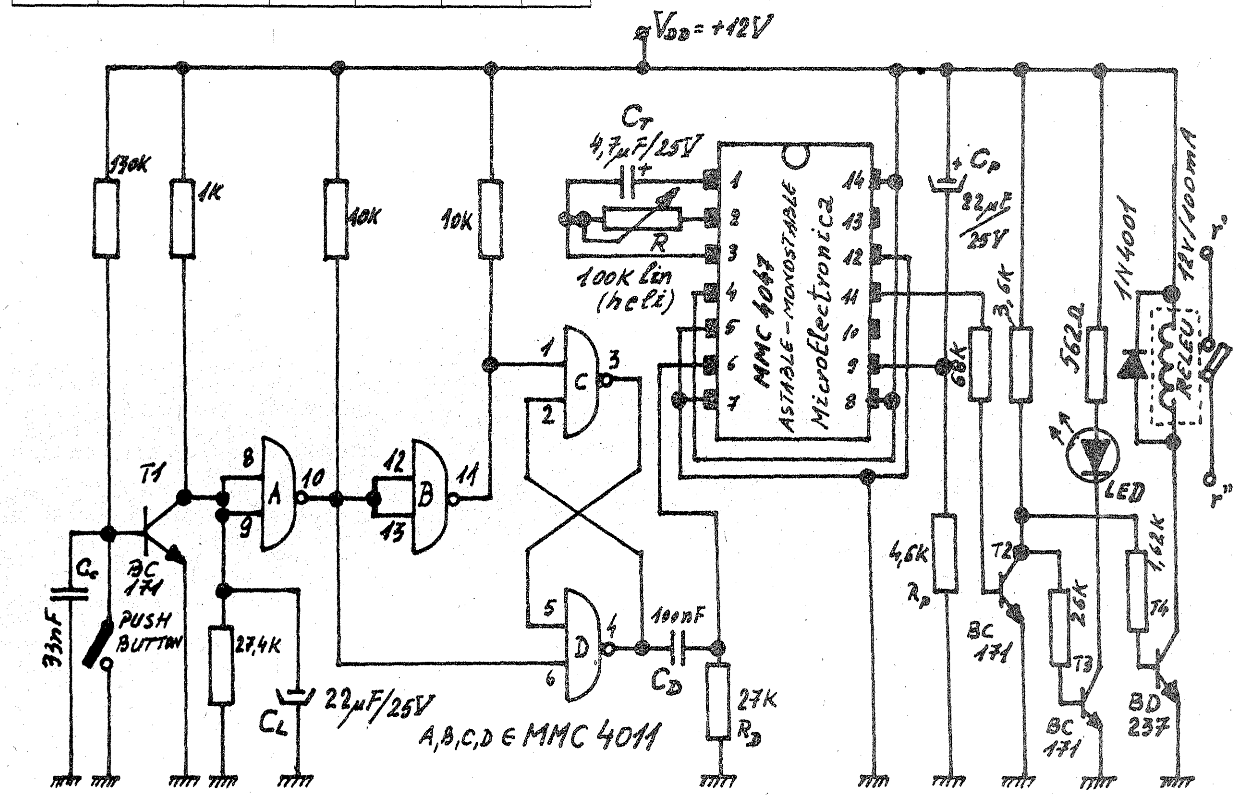


fig. 10 Temporizator cu MMC 4047.

TABELUL 3: Monostabil (ieșire pin 10=Q)
V_{DD} = 9 V

R (kΩ)	0,1	0,1	1	23,7	27,4	130	130
C	180 pF	1 nF	1 nF	1 nF	22 μF	1 nF	22 μF
T_{impuls}	1,37 μs	3,6 μs	5,1 μs	0,54 ms	1, 8 s	2,8 ms	9 s

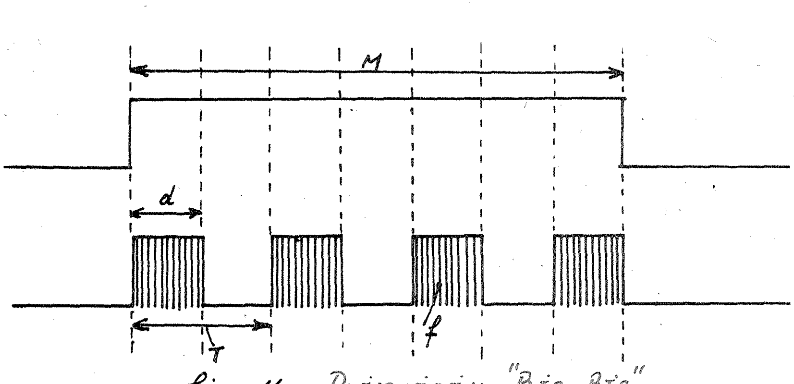


fig. 11 Principiu "Bip-Bip".

FOTOTEHNICĂ

CONDIȚIONAREA REZULTATELOR FOLOSIND ANALIZORUL DE CULOARE

Ing. VASILE CĂLINESCU

Deși într-o mai mică măsură, folosirea analizorului de culoare începe să aibă răspîndire în rîndul fotografilor amatori. Aparent paradoxal, deseori rezultatele ireproșabile așteptate nu devin reale. Excluzînd posibilitatea ca analizorul color să fie defect (lucru de altfel verificabil relativ ușor), erorile trebuie căutate în modul de utilizare. Spunînd acest lucru, nu ne referim, în primul rînd cel puțin, la o greșită manipulare a aparatului, ci la neasigurarea unor condiții generale de lucru care să creeze cadrul corect pentru obținerea unor bune rezultate. Ne-am propus de aceea, în cadrul acestui articol, să prezentăm cititorului avizat o serie de reguli a căror respectare este esențială. În acest fel răspundem și acelor cititori care ne-au cerut sfatul prin intermediul redacției.

Analizorul color este un aparat comparativ. De aceea incorecta lui programare duce inevitabil la rezultate sub așteptări. Programarea corectă comportă doi factori esențiali:
— utilizarea unei imagini de referință corect alese și executate;
— introducerea datelor de referință (conform instrucțiunilor proprii fiecărui tip de analizor de culoare) cu maximă acuratețe.

Obținerea celorlalte măriri color este condiționată de asemenea de o serie de factori, doi fiind de asemenea esențiali:
— menținerea constantă a parametrilor de lucru în raport cu imaginea de referință;
— acuratețea manipulării analizorului și menținerea neschimbată a programării.

Vom reda în continuare regulile de care se vorbea mai sus, luînd ca fir conducător principal mersul firesc de lucru cu analizorul de culoare.

1. **OBȚINEREA IMAGINII DE REFERINȚĂ** (negativ test)

Alegerea și realizarea imaginii de referință trebuie făcute în mod judicios. Ca regulă se realizează o fotografiere după o fotografie test conținînd o scală de control color și o scară de griuri alăturată unui portret pentru redarea culorii pielii. Asemenea fotografii se furnizează de firmele producătoare de analizoare color sub forma unui poster.

Se pot fotografia de asemenea scale originale, scala Kodak de exemplu, dar avînd în vedere ponderea mare a prezenței umane în fotografiile noastre este bine ca în imaginea de referință să se cuprindă și culoarea pielii.

Fotografierea se va face pe cît posibil la lumină difuză (vreme cu cer ușor acoperit) de zi. La încadrare se va urmări ca originalul să fie cuprins pînă în marginile clișeului pentru a exclude influența altor elemente fotografiabile.

Expunerea va fi precis determinată și realizată, ca de altfel și punerea la punct. Materialul fotosensibil negativ va fi cel pe care îl folosiți curent.

În cazul că în practica dv. folosiți preponderent lumina artificială, realizați și cîte un negativ test în condițiile de iluminare respective (lampă fulger, bec cu halogeni, arc electric etc.).

În practică se poate prelua ca negativ de referință un negativ care să conțină cît mai multe culori diferite, dar în nici un caz o culoare predominantă. De exemplu, se poate fotografia un grup pe stradă. Fotografierea se face în condiții de lumină echilibrată.

În cazul realizării de reproduceri, cînd fidelitatea redării culorilor este determinantă, se pot realiza scale speciale, alcătuite din cîmpuri gri și cîmpuri colorate uniform distribuite. Fotografierea se face în condiții similare de iluminare cu cele utilizabile ulterior.

Imaginea de referință nu va conține reflexii ale altor suprafețe sau reflexii provenite din modul de iluminare.

În cazuri speciale, cînd redarea fidelă a unei culori este preponderentă, se poate lua ca imagine de referință un subiect conținînd culoarea respectivă sau colorat exclusiv în această culoare.

Aceste ultime situații sînt apanajul unor fotografi cu experiență și de aceea prezintă doar un interes informativ pentru amatori.

Recapitulînd, vom reține că imaginea de referință (imaginea test) se caracterizează prin:
— lipsa unei culori predominante;
— expunere și claritate corect determinate și realizate;
— iluminare difuză și echilibrată;
— realizare pe un același tip de material fotosensibil negativ ca acela folosit curent sau identic cu cel de pe care vom executa măririle color.

2. **OBȚINEREA FOTOGRAFIEI DE REFERINȚĂ**

Fotografia de referință care se face după negativul test se realizează în baza regulilor de filtrare cunoscute, fără ajutorul analizorului, cu o deosebită acuratețe.

Raportul de mărire va fi corespunzător unui format de 18 x 24 cm. Pentru economie, probele se pot face pe bucăți mai mici de hîrtie, corespunzător zonelor de gri din imagine.

Dacă în mod curent lucrați doar la un format anume, se recomandă să se facă fotografia de referință la formatul respectiv. Fotografia de referință de 18 x 24 cm corespunde unor lucrări între 13 x 18 cm și 30 x 40 cm. Atenție, aceste valori corespund raporturilor de mărire respective și nu formatului efectiv al fotografiei finale care poate rezulta prin încadrare dintr-o imagine proiectată mult mai mare.

Fotografia de referință se va lucra extrem de îngrijit pentru a se obține o redare fidelă a culorilor. Dacă însă din cauza particularităților materialului fotosensibil pozitiv color nu este realizabilă redarea absolut fidelă a culorilor originale, se va urmări ca imaginea rezultată să nu fie afectată de dominante și tonurile singulare de gri să fie corect redate.

Timpul de expunere utilizat trebuie să fie între 10 și 20 s. În caz contrar se va modifica diafragma aparatului de mărit și, după caz, se va folosi un bec de altă putere în aparatul de mărit.

Filtrajul de corecție utilizat se notează. Folosirea unui cap color permite o mai mare precizie în determinarea filtrajului de corecție al fotografiei de referință, ca de altminteri în general.

Recapitulînd, se reține că fotografia de referință va trebui să redea fidel culorile originale, în orice caz griurile, și să fie complet lipsită de dominantă.

3. **PROBLEME LEGATE DE PROGRAMARE**

O dată cu proiectarea negativului test în vederea programării, se au în vedere și următoarele:
— prin mascare (cu măști fixe sau mobile, cînd aparatul de mărit este astfel prevăzut) se va urmări ca imaginea proiectată să nu conțină proiecția marginilor sau interspațiilor dintre clișee;
— difuzorul va fi adus cît mai aproape de obiectiv, indiferent de modul de fixare;
— sonda de măsurare va fi cu maximă precizie poziționată. În acest sens, sondele simple neorientabile se vor pune în zona centrală de maximă luminozitate, iar cele orientabile se vor orienta corespunzător. Poziționarea se va face în conformitate cu instrucțiunile fiecărui analizor. Sonda, o dată poziționată, nu se mai mișcă pînă la sfîrșitul operației de programare. De precizia poziționării depind rezultatele măsurătorii pentru cele mai multe tipuri de analizoare color;
— în laborator se vor stinge orice alte surse de lumină în timpul programării, inclusiv lanterna de laborator;
— efectuați procedura de programare cu mare grijă, conform instrucțiunilor analizorului;
— repetați procedura de lucru cu titlu de verificare, efectuînd eventuale mici corecții;
— asigurați-vă că după programare butoanele potențiometrice corespunzătoare celor trei filtraje (galben, purpuriu, azuriu) nu au mai fost atinse.

4. **PROBLEME LEGATE DE DETERMINAREA CORECȚIEI PENTRU NOILE NEGATIVE**

Aplicîndu-se instrucțiunile analizorului, care se cer cu grijă și acuratețe respectate, se va urmări ca:
— să nu se proiecteze părți marginale neexpuse de pe clișeu, impunîndu-se o mascare corectă a negativului;
— sonda de măsurare să fie corect poziționată;
— să nu se atingă accidental butoanele programatoare;
— lucrînd cu filtre individuale, este posibil ca indicația analizorului să nu poată fi adusă uneori exact pe zero; se va căuta poziția cea mai apropiată;
— să se repete procedura de măsurare pentru a avea certitudinea unei corecte determinări;
— pentru simplitate și rapiditate, cînd se folosesc filtre individuale, corecția se determină punînd filtrele pe sondă (unele sonde sînt prevăzute cu suport pentru filtre, de exemplu PCA-061), după care pachetul din filtrele determinate se introduce în sertarul aparatului de mărit.

Dacă negativul conține, datorită subiectului fotografiat, o culoare predominantă, analizorul o va interpreta ca pe o debalansare de culoare (dominantă), ceea ce va duce la determinarea unui filtraj de corecție fals.

În acest caz se poate încerca o compensare prin transferul punctului de referință al acului indicator de la zero la cîteva diviziuni mai înainte, în funcție de densitatea culorii predominante din negativ.

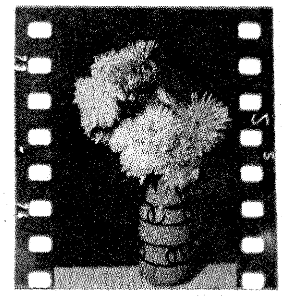
Determinarea corecției pentru clișeele realizate în aceleași condiții de iluminare este facilitată dacă:
— în imagine există suprafețe gri. Acest lucru este important în cazul analizei punctuale sau punctual-integrale;
— se realizează un clișeu special prin efectuarea unei fotografii în direcția sursei de lumină prin intermediul unui ecran translucid (semisferic) care se așază pe obiectivul aparatului fotografic. Realizarea acestui clișeu se face conform instrucțiunilor date de producătorul analizorului care furnizează și ecranul translucid. Corecția se determină pe clișeul astfel obținut.

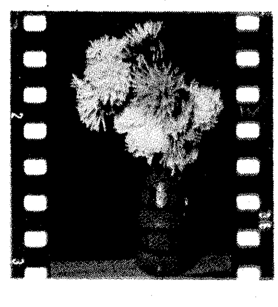
5. **ASPECTE GENERALE**

Obținerea unor bune rezultate folosindu-se analizorul de culoare este dependentă și de următoarele elemente:
— stabilitatea tensiunii rețelei electrice. Analizoarele color dispun de stabilizatoare de tensiune încorporate, dar prin modificarea componentei spectrale a luminii emise de becul aparatului de mărit măsurătorile pot fi „falsificate". De aceea se recomandă alimentarea aparatului de mărit prin intermediul unui stabilizator de tensiune;
— timpii de expunere ai hîrtiei fotografice color nu trebuie să depășească 30 de secunde. Timpii de expunere mai lungi pot duce la deformări de culoare datorită unor proprietăți deosebite ale hîrtiei color sau unor fenomene specifice (efectul Schwarzschild, de exemplu);
— negativele după care se fac măririle trebuie să fie corect expuse. Analizorul de culoare nu asigură rezultate bune pentru negativele greșit expuse, în special în cazul subexpunerilor;
— asigurați o cît mai mare constanță în activitatea dv. fotografică, respectiv folosiți pe cît posibil aceleași mărci de filme și hîrtie și aceleași procese de developare;
— schimbînd hîrtia color cu o alta avînd alt număr de bază, se impune realizarea unei noi fotografii de referință și a unei alte programări a analizorului;
— reprogramarea analizorului color (respectiv efectuarea unei noi fotografii de referință) se impune și în cazul modificării altor parametri specifici developării (rețetar, temperatură etc.);
— analizați probele numai la lumină naturală sau lumină artificială echivalentă (de exemplu tuburi fluorescente tip Philips TL 47 sau Os-

FILMUL ȘI TEMPERATURA DE CULOARE A LUMINII

1


2


3


4


1 — subiectul fotografiat corect;
2 — fotografiere pe film pentru lumină de zi cu lămpi nitraphot; rezultă o dominantă portocalie-roșie;
3 — fotografiere pe film pentru lumină artificială la lumina zilei; rezultă o dominantă albastră;
4 — fotografiere pe film pentru lumină de zi cu lămpi halogen folosind un filtru de conversie adecvat.

Fotograful amator, practicant al fotografiei ocazionale, este de regulă nefamiliarizat cu unele caracteristici speciale ale filmelor, îndeosebi ale celor color.

Filmele alb-negru de uz curent sînt de tip pancromatic, sensibilizate spectral asemănător sensibilității spectrale a ochiului uman. Spunem asemănător și nu identic, deoarece ele prezintă abateri, unele chiar mari, comparativ cu ochiul, abateri care nu împietează asupra obținerii unor fotografii corespunzătoare. Astfel unele filme de sensibilitate ridicată (ORWO NP27, de exemplu) au o sensibilitate relativă mărită pentru radiațiile din zona roșului.

Indiferent însă de aceste aspecte de corespondență spectrală a sensibilității, filmele alb-negru pot fi utilizate atît la lumină naturală cît și artificială, fără precauții deosebite.

Nu la fel stau însă lucrurile pentru filmele color, la care echilibrarea celor trei straturi monocrome constitutive nu se obține decît în cazul fotografierii la o lumină bine definită din punct de vedere spectral.

Definirea luminii prin prisma compoziției spectrale se face grație temperaturii de culoare. Reamintim că prin temperatura de culoare a unei surse luminoase se înțelege temperatura unui corp negru care emite radiații similare. Nu insistăm asupra aspectelor de ordin strict fizic implicate de scurta definiție dată anterior, important pentru fotograf fiind acordul între pelicula folosită și temperatura de culoare corespunzătoare diverselor surse de lumină.

Temperatura de culoare se exprimă în unități kelvin (K) sau în valori mired, respectiv multiplul decamired. Miredul este inversul valorii în kelvin și se calculează ca fiind 1 000 000/K.

Astfel, luminii de zi care are 5 500 K îi corespunde o valoare de 1 000 000/5 500 = 182 mired, respectiv 18,2 decamired.

Tabele conținînd temperaturile de culoare ale diverselor surse există în literatura de specialitate. De reținut însă pentru practică sînt următoarele valori:

5 500 K	— lumina de zi (valoare medie);
5 300...6 000 K	— lumina de blitz electronic;
3 200 K	— lumina becurilor nitraphot;
3 400 K	— lumina becurilor cu halogeni;
2 600...2 800 K	— lumina becurilor cu incandescență.

Tuburile fluorescente pot avea temperatura de culoare cuprinsă într-o plajă largă, în funcție de unele particularități constructive. În general tipul „Daylight" corespunde luminii de zi, așa cum indică și numele. În practică sînt rare însă cazurile cînd se fotografiază la lumina tuburilor fluorescente. Fotografierea noaptea a reclamelor luminoase și a vitrinelor luminate cu tuburi fluorescente se face de regulă pe filme destinate luminii de zi.

Revenind la filmele color, ele se clasifică în două mari grupe:

— filme pentru lumină de zi;
— filme pentru lumină artificială.

Blitzul electronic (deși este sursă artificială) cere folosirea peliculelor pentru lumină de zi.

Există și un număr restrîns de filme color negative (ORWOCOLOR NC 19, de exemplu) echilibrate la o valoare medie de cca 4 200 K, care pot fi folosite în orice condiții de iluminare. În procesul de obținere a pozitivelor, dominantele rezultate din diferența dintre temperatura de culoare a sursei și temperatura de echilibru a peliculei se corectează.

În cazul filmelor diapozitiv color nu există posibilitatea de corecție a imaginii în procesul de laborator, astfel încît acestea trebuie folosite numai în condițiile de iluminare nominale. Abaterile sînt posibile dacă se folosesc la fotografiere filtre de conversie adecvate. Folosirea neadecvată duce la apariția unor dominante puternice, necorectabile în principiu.

Fotografiile alăturate ilustrează cele spuse.

---

ram Osr 19, care au temperatura de culoare de 5 000 K) în stare uscată;

— nu folosiți materiale fotosensibile expirate și soluții care au mai fost utilizate.

●

Folosirea analizorului color duce la rezultate bune și constante în măsura în care experiența dv. este suficientă pentru aprecierea dominantelor. Începătorii au dificultăți la aprecierea structurii și intensității dominantelor și cel mai adesea neglijează dominantele de mică valoare (5—10%).

Pe de altă parte, trebuie spus că menținerea constantă a parametrilor de lucru, folosirea acelorași tipuri de filme și hîrtie și a acelorași surse de lumină artificială (același blitz, de exemplu) permit în timp fotografului amator să constate că filtrajele de corecție se vor încadra într-o plajă restrînsă, de regulă abaterile fiind de ordinul a 10—30%. Utilizarea analizorului este totuși rațională, avînd în vedere economia de timp și de materiale realizabilă.

La prelucrarea unor filme făcute de alte persoane, analizorul devine extrem de avantajos, dar nu asigură o calitate optimă, avînd în vedere că fotografia de referință este făcută în cele mai multe cazuri în condiții diferite și chiar pe alte mărci de filme. De aceea se recomandă să se preia unul din clișeele de pe film ca referință. La realizarea fotografiei de referință în acest caz se poate folosi analizorul (în care există o programare pe un clișeu cunoscut), după care se mai fac corecții pe baza experienței vizuale.

FILMUL ORWO MA 8

CONSTANTIN ALEXANDRESCU

Pentru reproducerea desenelor liniare și în general a tipăriturilor, ORWO produce filmul pentru reproduceri MA8.

Granulația extrem de fină și puterea de rezoluție ridicată a peliculei MA8 permit înregistrarea bună pe formatul normal 24x36 mm de imagini după originale pînă la formatul AO (841x1 189 mm), desigur respectîndu-se un proces de fotografiere și developare corect.

Redarea semitonurilor asociate textelor tipărite este de asemenea posibilă în bune condiții pe MA8. Originalele bogate în semitonuri nu se vor fotografia pe MA8, filmul indicat fiind ORWO NP 15.

Filmul este sensibilizat pancromatic cu maxim de sensibilitate în zona roșului. De aceea fotografierea originalelor cu roșu predominant pe fond alb este recomandabil să se facă folosindu-se un filtru albastru (filtru ORWO nr. 61, de exemplu) pentru obținerea unui contrast bun.

Prelucrarea filmului se poate face și cu lumină de protecție folosindu-se în laborator filtrul ORWO 108.

Sensibilitatea medie teoretică este de 8 DIN, dar în realitate ea variază între 6 și 9 DIN. Din acest motiv se recomandă ca la fiecare lot de peliculă nou achiziționat să se facă probe variind expunerea cu cîte 1/2 treaptă de expunere (prin diafragmare).

Developarea se recomandă a se face în soluția ORWO A87 (diluție 1 +4) timp de 3...4 minute, la 20°C. Practic pot fi folosite orice revelatoare de reproducere. Developarea este posibilă chiar și în revelatoare de granulație extrafină, ca de exemplu în ATOMAL (A49). În acest caz însă, datorită alcalinității reduse, poate apărea o colorație verzuie pe spatele filmului care poate fi înlăturată într-o soluție alcalină sau într-un revelator normal.

Cîteva soluții de prelucrare recomandate sînt redate în tabelul alăturat.

Păstrarea filmelor se va face în spații cu umiditate relativă de 40—60% și temperatură mai mică de 18°C.

Filmele developate care trebuie păstrate timp îndelungat vor fi corect prelucrate și spălate pentru a evita deteriorări ulterioare prin apariția de pete.

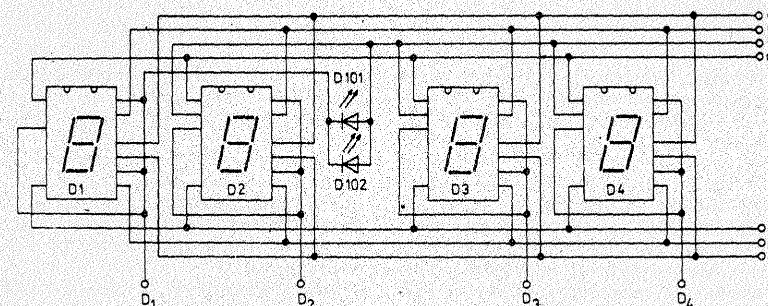
Păstrarea filmelor developate se face în cutii închise, iar temperatura mediului nu va depăși 20°C.

Developarea se poate face pînă la 32°C, dar în acest caz este preferabil să se apeleze la mașini de developat.

DATE DE PRELUCRARE (CONFORM REȚETARULUI ORWO)

Soluția de lucru	Timp (min)	Temperatură (°C)
Revelatoare		
A 71	3 ... 4	20
N 113	3 ... 4	20
MH 28 (1+4)	3 ... 4	20
R 09 (1+20)	4 ... 6	20
A 03	6 ... 8	20
Fixare		
A 300	4 ... 5	19 ... 21
A 304	2 ... 3	19 ... 21
Spălare în apă curgătoare	5 ... 10	19 ... 21

CEAS ELECTRONIC



În seria circuitelor integrate specializate se numără și circuitul MC1201 (în tehnologie MOS), ca element de bază în construcția unui ceas electronic.

La acest circuit, baza de timp este dată de un cristal de cuarț cu frecvența de 32 768 Hz, respectiv 2^{15} Hz, ceea ce înseamnă că în interiorul circuitului se face și divizarea în frecvență pînă se ajunge la 1 Hz.

Ieșirile lui 1201 pentru cele 7 segmente ale afișajului sînt trecute prin 7 tranzistoare (T_5—T_{11}), de tip BC157, iar comanda afișării este asigurată de tranzistoarele T_{12} — T_{15}, toate de tip BC147—BC149.

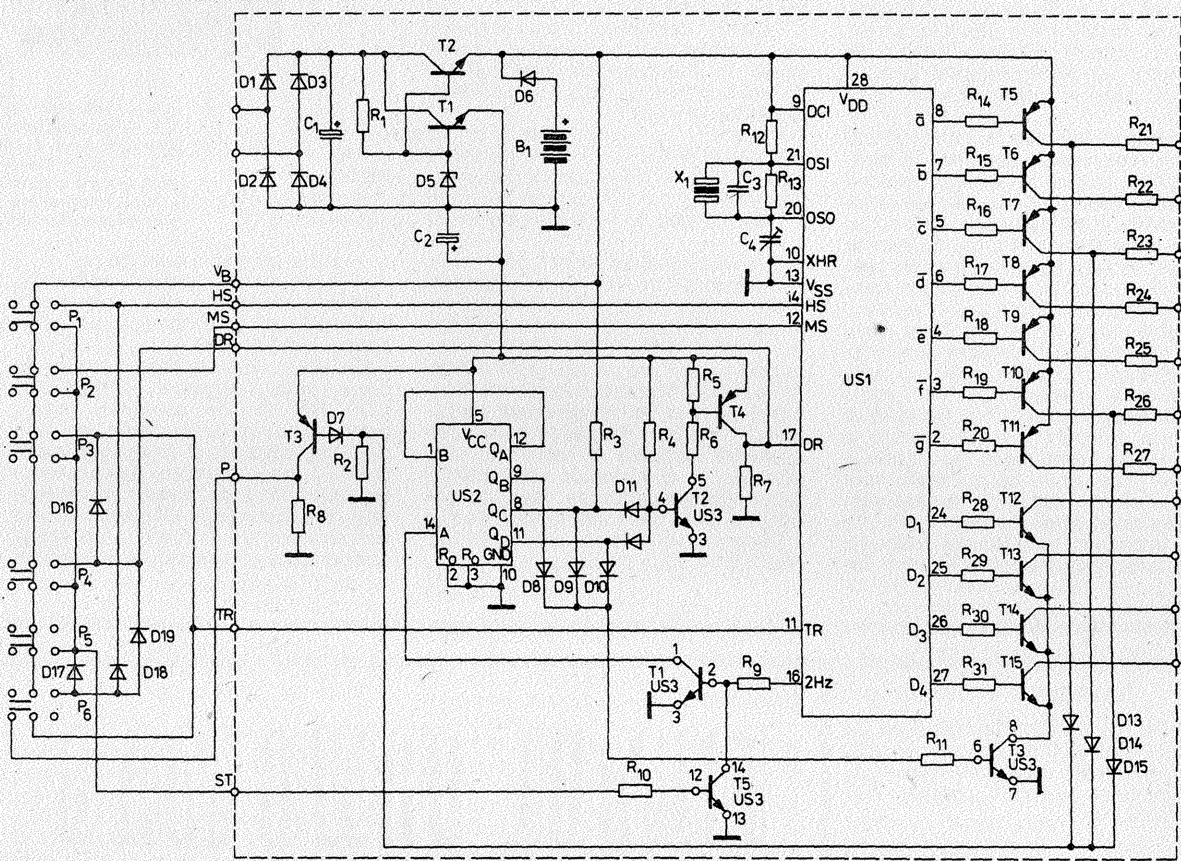
Circuitul US2 (CDB493) împreună cu circuitul US3 (UL1111) comandă prin intermediul lui T_3 (US3) afișajul.

Ceasul este prevăzut cu butoane (P_1—P_6) pentru stabilirea și afișarea orelor, minutelor, secundelor, zilei, datei calendaristice. Alimentarea este asigurată de la rețea sau din baterii; tensiunea de alimentare este de 5 V.

În schemă piesele prezentate sînt de următoarele tipuri: diodele D_1—D_4 = 1PM05; D_5 = PL5V1Z; D_6 = 1N4001; D_7, D_{13}, D_{14}, D_{15} = 1N914; $D_8 \div D_{12}$ = EFD108; D_{16} ÷ D_{19} = EFD108; D_{101}—D_{102} = LED; R_1, R_{21}, R_{27} = 130 Ω; R_3 = 430 Ω; R_5, R_{11} = 1,5 kΩ; $R_{28} \div R_{31}$ = 2,7 kΩ; R_6, R_9, R_{10} = 3,6 kΩ; $R_{14} \div R_{20}$ = 22 kΩ; R_2, R_4, R_7, R_8 = 10 kΩ; R_{12} = 820 kΩ; R_{13} = 10 MΩ; C_1 = 470 μF; C_2 = 100 μF; C_3 = 10 pF; C_4 = 4—40 pF; afișaj $D_1 \div D_4$ = CQYP12; T_1, T_2 = BD135; T_3, T_4 = BC177.

Între schema electronică și afișaj sînt 11 conexiuni notate de la a la f și de la D_1 la D_4. Transformatorul de alimentare trebuie să asigure în secundar 7 V/300 mA.

MLODY TECHNIK, 4/1985



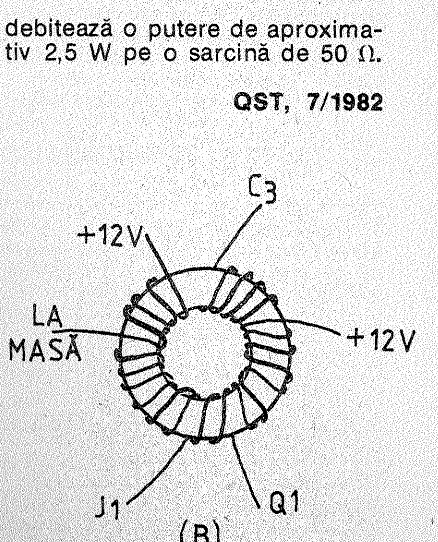
QRP-Tx

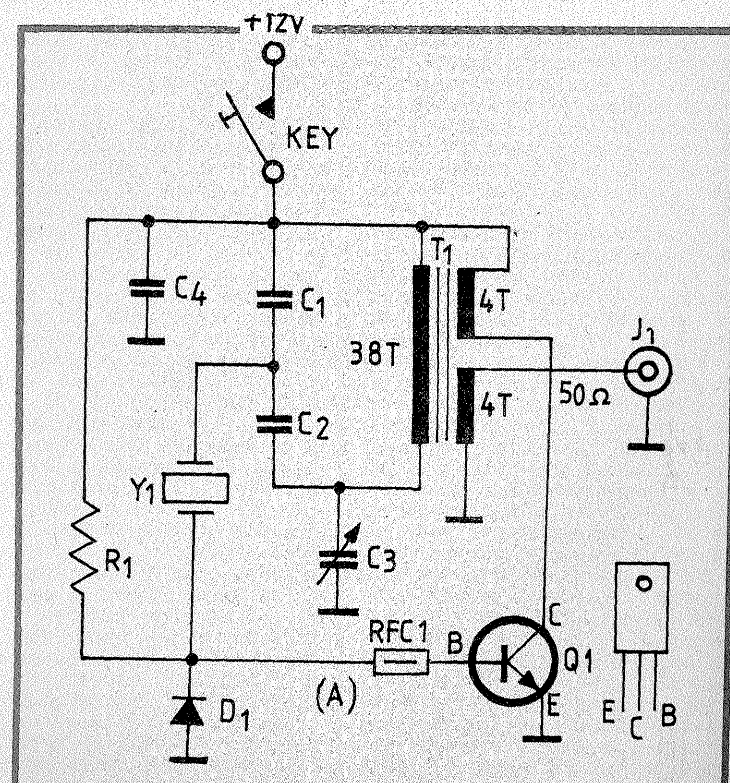
Întreg emițătorul ce lucrează în banda de 10 m are ca elemente de bază un tranzistor, o bobină și un cristal de cuarț. De fapt, aceste componente formează un oscilator a cărui tensiune de alimentare este aplicată prin intermediul manipulatorului.

Bobina este construită pe un miez toroidal, în primar avînd 38 de spire (7,8 μH), iar în secundar cîte 4 spire, toate înfășurările fiind din sîrmă CuEm 0,45 — 0,6. Rezistorul R_1 = 10 kΩ, celelalte componente fiind: C_1 = 430 pF; C_2 = 51 pF; C_3 = 4—40 pF; C_4 = 10 nF + 1 nF în paralel (ambele ceramice); D_1 = 1N914; Q_1 = BD237. Cristalul de cuarț are frecvența chiar în banda de 10 m.

Acest emițător absoarbe în medie un curent de 300 mA și debitează o putere de aproximativ 2,5 W pe o sarcină de 50 Ω.

QST, 7/1982





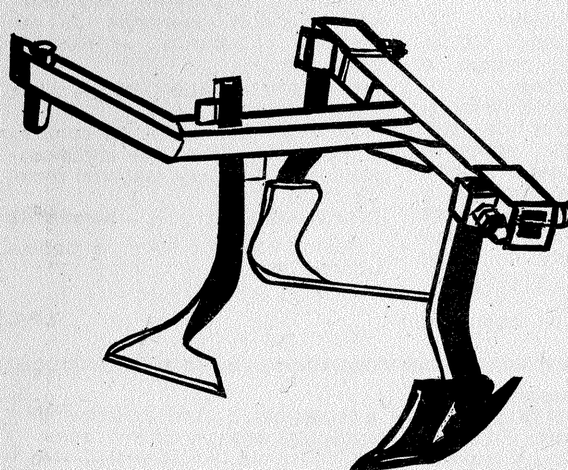
CAMPANIA AGRICOLĂ DE PRIMĂVARĂ ÎN PLINĂ DESFĂŞURARE

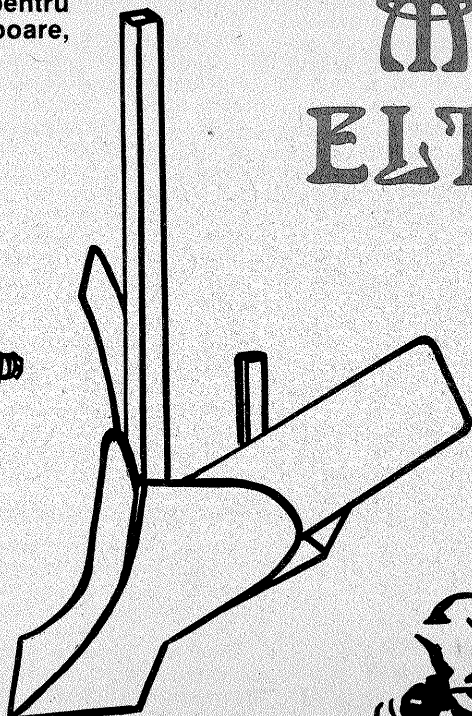
Unităţile comerciale specializate în desfacerea utilajelor, uneltelor şi sculelor de uz agricol şi gospodăresc, atît cele din Bucureşti, cît şi din celelalte localităţi, pun la dispoziţia celor interesaţi: **pluguri, semănători, prăşitori, motocositoare, zdrobitoare pentru struguri, coase, furci, uruitoare de cereale, batoze de porumb, tocătoare pentru rădăcinoase, ţesale, ferăstraie, topoare, greble, cleşti, găleţi, felinare, furtunuri.**

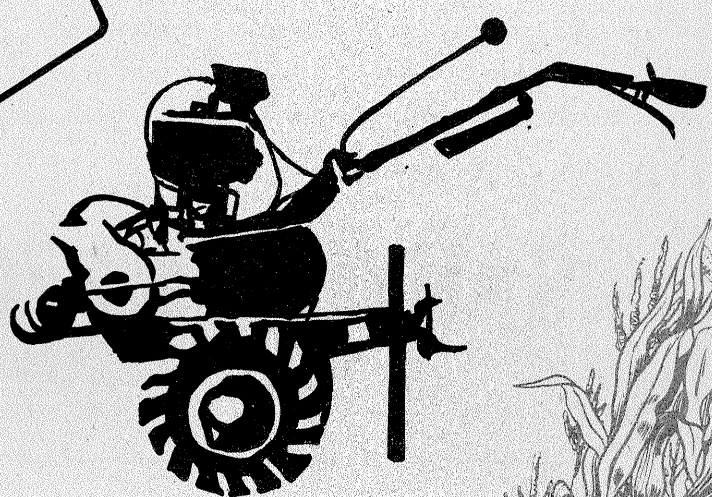
un agregat de mare randament

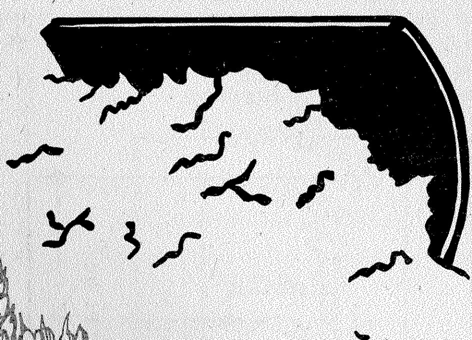
MOTOCULTOR ELTIM-4 MC-1

Motocultorul poate fi echipat cu plug, cultivator cu rariţă, cositoare, cultivator, rotoare freze, remorcă pentru transport, lamă pentru zăpadă, pompă pentru stropit.











În Bucureşti, vă puteţi procura uneltele agricole necesare de la Magazinul de scule şi unelte agricole din Bd. Ştefan cel Mare, bloc 41. Un personal amabil şi competent stă la dispoziţia dv.

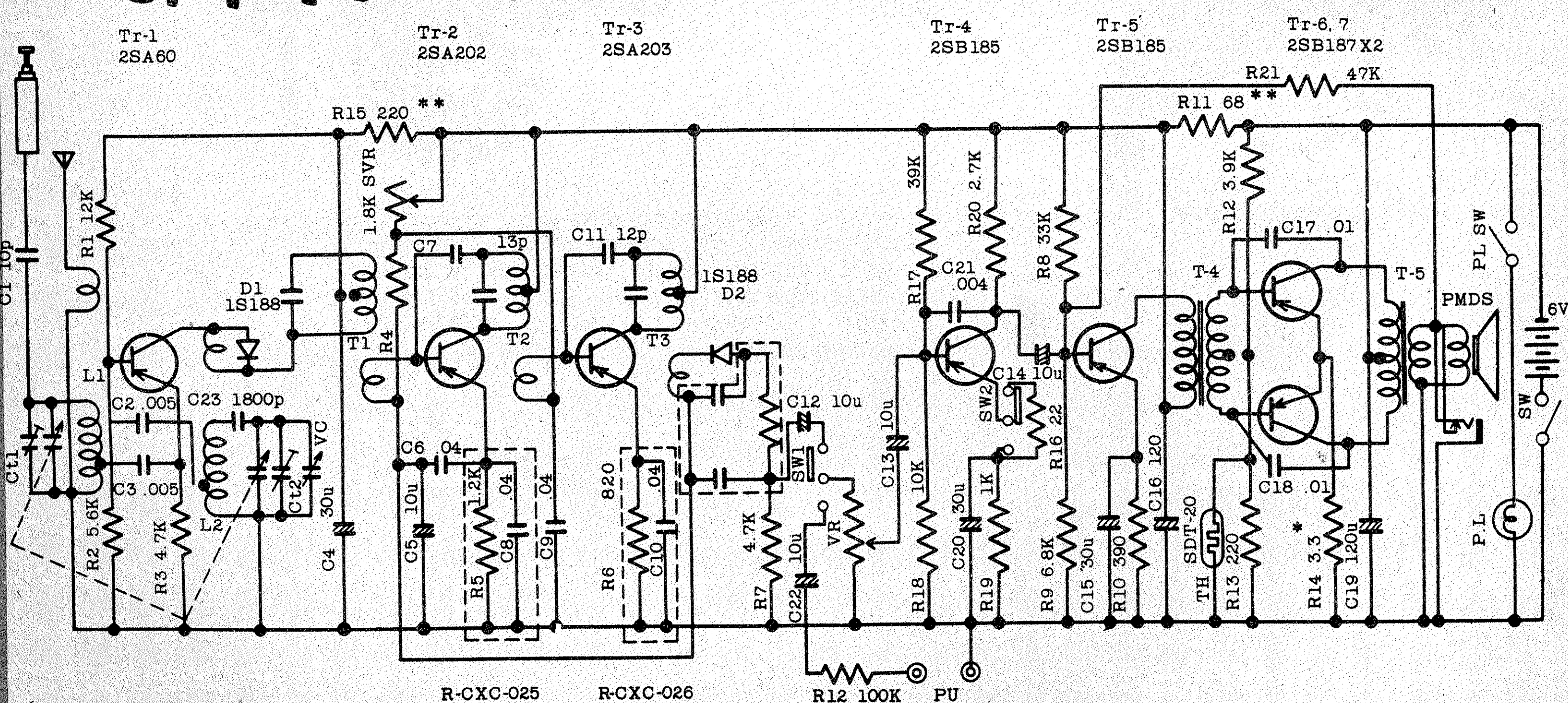
SERVICE

DRAGU AUREL — Horezu
Construcția unui convertizor care să conțină tranzistoare și să debiteze o putere de 1 kW este destul de dificilă. Trebuie să țineți cont și de faptul că dacă alimentați convertizoare de 1 kW din baterii de 12 V, acestea vor trebui să debiteze un curent de cel puțin 120 A, impunînd montarea unor baterii speciale de acumulatoare. Revista noastră a publicat (vezi nr. 11/1985) un convertizor 12 V/220 V/50 Hz — 100 W, construit cu tranzistoare și care se realizează foarte ușor.
La amplificatorul la care vă referiți, ca să aveți rezultate bune, trebuie să respectați schema publicată.
DUDULESCU D. — Vălenii de Munte
Nu tranzistorul din etajul final este defect, el trebuie căutat la transformator sau piesele aferente. Oricum, trebuie să apelați la un depanator calificat.
BANCIU TRAIAN — Sibiu
Construiți două sau patru antene long-Yagi (așa cum aveți), la care montați și un amplificator de antenă, și recepția se va îmbunătăți.
ANDREI PAUL — Iași
Verificați tuburile, dacă acestea nu sînt uzate verificați condensatoarele de filtraj și decuplare. Schema solicitată a fost publicată.
COSTACHE IONEL — Călărași
Verificați gradul de uzură a părții mecanice, inclusiv capul magnetic din casetofon.
VILT FLORIN — Cîmpia Turzii
Construiți un convertor banda IV/banda III TV, format dintr-un oscilator și un modulator de tipul celor utilizate la jocurile TV.
CIUBOTARU MARIUS — Deva
Din cauza șocului (produs prin cădere) probabil s-a fisurat cablajul imprimat. Verificați cablajul cu ajutorul unei lupe și cositoriți traiectul întrerupt.
DOBOS GABRIEL — Alba Iulia
Cristalul de cuarț asigură stabilitatea de frecvență a oscilatorului.
EAGARU FLORENTIN — jud. Argeș
Tubul 6J8 este o pentodă și poate fi înlocuită cu alta echivalentă (EF80, EF180, 6J7, 6K7 etc.). Motocicleta Jupiter (produsă în U.R.S.S.) poate fi reparată la o cooperativă specializată.
IONESCU FLOREA — jud. Teleorman
Amplificatoare de tipul celor solicitate de dv. au fost deja publicate în revistă.
FEKETE ALEXANDRU — Oradea
După cum se poate constata, publicăm deja partea de soft. Despre acest subiect vor trata și pagini din Almanahul Tehnium 1987.
CHIPER ALEXANDRU — Brăila
Capul magnetic s-a uzat din cauza măririi vitezei benzii. Nu deținem documentația solicitată.
FLOREA IACOB — Deva
Înlocuind tubul din etajul final cadre, stabilitatea imaginii se va îmbunătăți.
SZABO ZOLTAN — jud. Harghita
Plasînd microfonul în spatele difuzorului, oscilațiile vor dispărea.
APOSTOL CRISTIAN — București
Verificați tubul PCL85 din televizor și condensatoarele de filtraj și decuplare la picup (după ce s-a verificat starea cablului de legătură între doză și amplificator).
ILIE OVIDIU — jud. Prahova
Verificați piesele din oscilatorul de cadre.
BABĂTĂ IONEL — Piatra Neamț
Nu deținem schemele solicitate de dv.
VASILE MIRCEA — Călărași
Cuplați microfonul printr-un transformator sau un etaj de amplificare special construit pentru acest scop. Se poate înlocui corectorul de ton cu egalizorul grafic.
BICOV OLGA — jud. Tulcea
Convertizorul poate debita 100 W. Piese componente puteți procura de la magazinele de specialitate.
Sesizoarele de prezență (chiar și pentru autoturisme sînt de fapt niște oscilatoare; prin atingerea unui senzor se produce o modificare a frecvenței de oscilație a acestora. Această deplasare a frecvenței comandă producerea unui semnal acustic sau optic de obicei prin intermediul unui amplificator.
ELEȘ ATTILA — Timiș
Chiar și cu 15 W puteți obține un semnal de calitate.
Dacă nu vă place amplificatorul din cartea respectivă, preluați o schemă din revistă.
BADEA MARIAN — Giurgiu
Mulțumim pentru frumoasele aprecieri adresate colectivului nostru.
ROTH GÜNTHER — București
În revistă am publicat filtre pentru antene.
MATEȘ FLORIAN — București
Premagnetizarea se obține de la un oscilator cu frecvența cuprinsă între 40 și 70 kHz.
KIȘ GABRIEL — Tîrgoviște
În peretele despartitor se fac găuri prin care trece numai terminalul de la colector. Tranzistorul se poate lipi de perete (nu să treacă prin perete).
Bobinele L4, L5, L6 și L7 nu au o spiră intermediară — semnul de pe desen înseamnă că ele pot fi reglate pentru a realiza caracteristica de frecvență dorită.
LUNGU ADRIAN — Cluj-Napoca
După redresare tensiunea se aplică unui stabilizator electronic.
MEOSU ȘTEFAN — jud. Mehedinți
În selectorul de canale vedeți în primul rînd dacă aveți toate bobinele. Verificați tensiunile de alimentare a tuburilor — filament, ecran, anod.
MUNTEANU VALENTIN — jud. Vaslui
Defectul este destul de complex și numai în urma unor minuțioase măsurători se poate stabili și remedia cauza.
DRAGOMIRESCU ION — Alexandria
Bobina L1 are 6 spire, iar bobina L2 are 12 spire.

I.M.

RADIORECEPTORUL SANYO-7K270

FILIP LUCA — Timișoara
Radioreceptorul Sanyo 7K270 este apt a recepționa o gamă de frecvențe cuprinsă între 3,2 și 10 MHz. Frecvența intermediară este de 455 kHz, sensibilitatea mai bună de 100 μV pentru 10 mW, consumul fără semnal 10 mA, iar puterea maximă de ieșire este de 280 mW.
Schema electrică este formată din următoarele părți: un etaj convertor-autooscilator, două etaje amplificatoare IF și trei etaje amplificatoare AF. Tranzistoarele 2SA60, 2SA20 și 2SA203 se pot înlocui cu EFT317, restul tranzistoarelor cu EFT353.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic «Casa Scînteii»